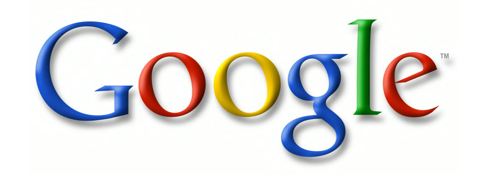


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

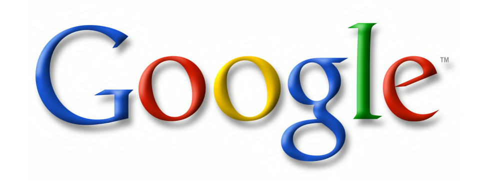
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

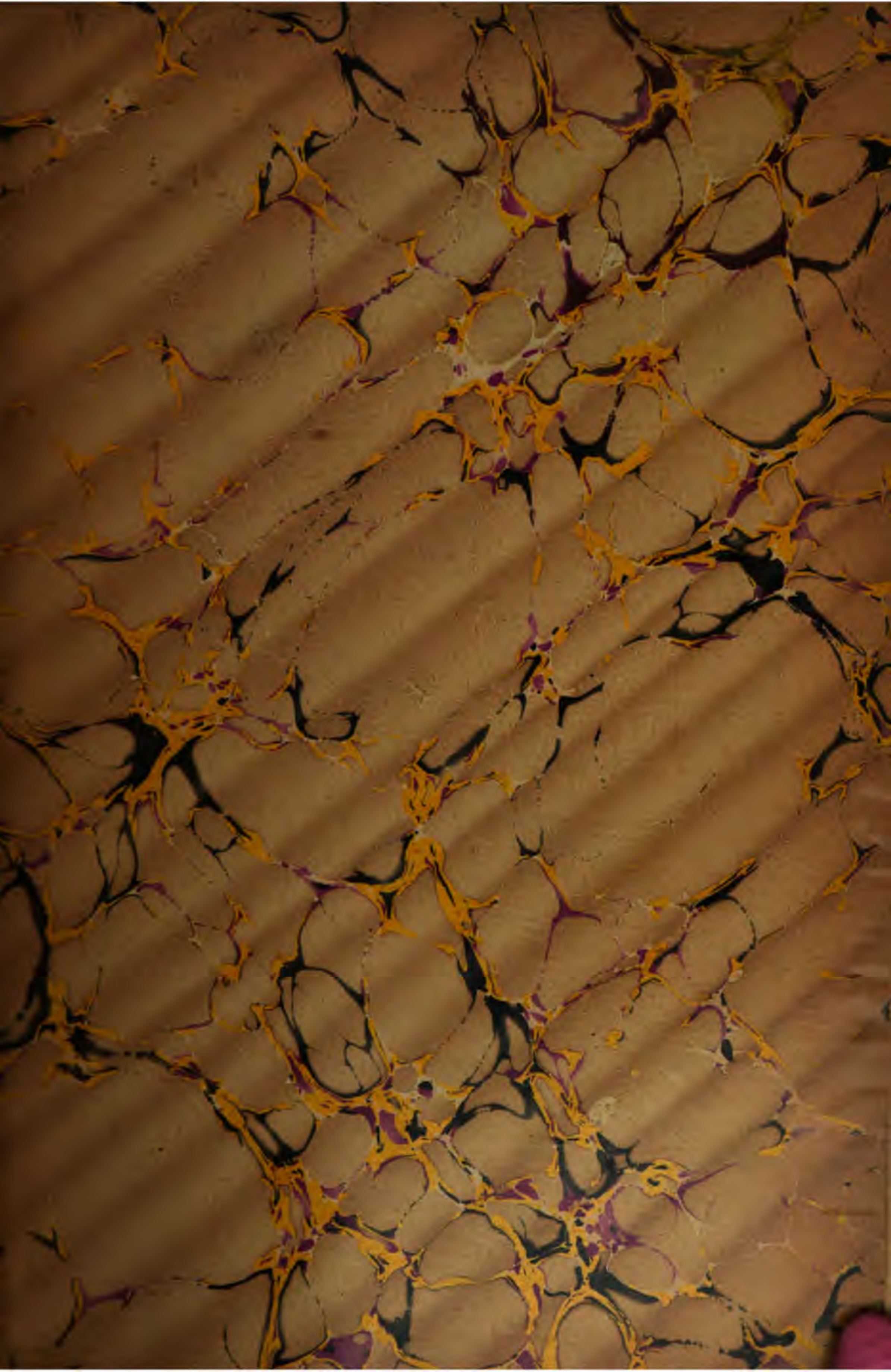
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`







ARCHIVES

DE

PARASITOLOGIE

ARCHIVES

DE

PARASITOLOGIE

LILLE. — IMPRIMERIE LE BIGOT FRÈRES

ARCHIVES

DE

PARASITOLOGIE

PUBLIÉES PAR

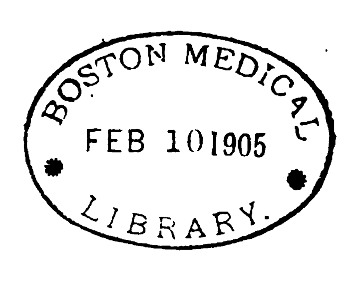
RAPHAËL BLANCHARD

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

TOME HUITIÈME

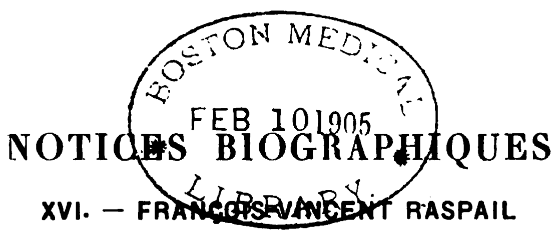
PARIS
F. R. DE RUDEVAL, ÉDITEUR
4, RUE ANTOINE DUBOIS (VIe)

1903-1904



CATALOGUED
FEB 10 1905
E. H. B.

9984



NOTICES BIOGRAPHIQUES

XVI. — FRANÇOIS-VINCENT RASPAIL

PAR

RAPHAËL BLANCHARD

(PLANCHE I).

Deux hommes s'incarnent dans Raspail, le savant et l'homme politique. L'homme politique est bien connu : le rôle capital qu'il a joué au cours du XIXe siècle, dans les aspirations populaires, dont il fut le principal instigateur, a été retracé par plus d'un historien. On connaît aussi l'auteur de ces livres de médecine populaire, dont les nombreuses éditions ont contribué si puissamment à propager dans toutes les classes de la société de saines notions d'hygiène pratique. Mais, à l'heure présente, combien d'hommes de science ont lu les écrits scientifiques de Raspail et pourraient dire la part qui lui revient dans le progrès de nos connaissances? Par une singulière injustice, le savant est méconnu ou ignoré, au détriment du politicien que, suivant leurs tendances, les uns exaltent et les autres dénigrent.

L'œuvre scientifique de Raspail m'est depuis longtemps connue et je professe pour elle, je dois le dire dès cette première page, la plus sincère admiration ; j'ai eu déjà plus d'une fois l'occasion de lui rendre hommage (1). Aussi, quand j'entrepris de publier dans les *Archives de Parasitologie* des *Notices biographiques* concernant les principaux Parasitologues, le nom de F.-V. Raspail est-il venu s'inscrire des premiers sur la liste des savants qui me semblaient être dignes d'une telle célébration.

C'est à lui, en effet, qu'on doit la première conception de la théorie cellulaire ; c'est lui qui, le premier, a jeté les bases de la pathologie cellulaire. Alors que l'Ecole se perdait encore dans les obscurités de la théorie humorale, il mettait en évidence le rôle capital que jouent, dans l'étiologie des maladies, d'une part, les gros parasites visibles à l'œil nu (Helminthes, Acariens, etc.), d'autre

(1) Cf. *Traité de Zoologie médicale*, I, p. 724, 1886 ; *Archives de Parasitologie*, II, 1899, p. 61, note 2 ; *ibidem*, III, 1900, p. 188 ; *ibidem*, VII, 1903, p. 152.

part des parasites alors invisibles, qui pénètrent dans nos organes et y causent des ravages d'autant plus redoutables qu'on ne peut constater leur présence et les combattre en temps utile. Pour s'opposer à l'invasion de ces ennemis invisibles, mais dont pourtant l'existence ne saurait être révoquée en doute, il suffit de suivre certains préceptes d'hygiène, fort simples et d'une efficacité certaine : de là l'emploi des antiseptiques, dont le camphre était alors le principal représentant ; de là aussi cette doctrine médicale nouvelle, qui tendait à simplifier considérablement la pharmacopée et qui a valu à Raspail une si grande réputation. L'antisepsie et l'asepsie découlent de ces conceptions ; elles sont aussi, dans une large mesure, l'œuvre de Raspail.

Je viens d'esquisser très sommairement les doctrines de Raspail : dès maintenant, on peut donc comprendre quels rapports intimes existent entre ce savant, qui n'était pas pourvu du diplôme de médecin, et la médecine scientifique et expérimentale, dont il a été un précurseur génial.

J'avais tout d'abord l'intention de me borner à retracer ici l'histoire de Raspail uniquement envisagé comme homme de science. Mais, à chaque instant, je le trouvais mêlé à des événements politiques qui influaient d'une façon marquée sur ses travaux, dont par conséquent je devais tenir compte et qui, faute d'explications suffisantes, eussent pu rester obscurs. Pour obvier à cet inconvénient, je résolus d'écrire l'histoire complète de notre héros, qui, dans sa longue carrière, aima d'une égale ardeur la Science, la Patrie et l'Humanité.

Ainsi élargie, ma tâche devenait singulièrement difficile, car j'avais la prétention d'écrire une biographie sincère et d'une documentation sûre. Par bonheur, M. Xavier Raspail, mon savant collègue à la Société Zoologique de France, a bien voulu guider mes recherches et me communiquer des documents rares et précieux, grâce auxquels j'ai pu illustrer cette notice consacrée à son illustre père. Je lui en exprime mes plus vifs remerciements.

LA FAMILLE DE RASPAIL. SA JEUNESSE.

François-Vincent Raspail est né à Carpentras (Vaucluse), le 25 janvier 1794, et non le 29 de ce mois, ainsi que l'indiquent la plupart



Fig. 1. — F.-V. Raspail en 1876.

des biographies (1); cette dernière date est celle du jour où il fut baptisé clandestinement par un ecclésiastique réfractaire. qui lui donna le nom de François de Sales, le saint dont, ce jour-là, le nom figurait au calendrier.

Son père, Joseph Raspail, renommé dans le Comtat-Venaissin pour son esprit et ses improvisations en vers patois, exerçait le métier de restaurateur des vice-légats, à l'époque où cette petite province appartenait au pape. Sa mère, Marie Laty, de Pernes (Vaucluse), descendait de la famille noble d'Italie connue sous ce nom. A cette époque du gouvernement papal, quand un membre d'une famille noble se ruinait à Rome, on l'envoyait refaire sa fortune dans le Comtat-Venaissin, où souvent il finissait par se fixer et par s'allier à quelque plus ou moins riche bourgeoise du pays.

La famille Raspail est originaire de la Suisse; elle vint s'établir dans le Comtat-Venaissin, à l'époque des guerres de religion, vers le XV[e] siècle.

(1) Voici l'acte de naissance de F.-V. Raspail, d'après une copie authentique qui nous a été adressée de la mairie de Carpentras :

Mairie de Carpentras (Vaucluse)

EXTRAIT DES REGISTRES DES ACTES DE L'ÉTAT CIVIL

L'an second républicain et le sept pluviôse, à trois heures après midi, par devant moi, Jacques Allié, membre du Conseil général de la commune de Carpentras, chef-lieu de district, département de Vaucluse, élu par délibération du vingt-trois décembre mil sept cent quatre vingt douze vieux style, pour rédiger les actes destinés à constater la naissance, les mariages et le décès des citoyens, est comparu en la salle publique de la maison commune, le citoyen Joseph Raspail, traiteur, âgé de cinquante-six ans, domicilié dans le premier arrondissement de cette ditte commune, lequel assisté des citoyens Elzéar Siffrein Ravoux cy devant notaire, âgé d'environ quarante-quatre ans, et André cy devant notaire, âgé d'environ soixante-trois ans, le premier domicilié dans le premier arrondissement de cette commune et le second dans le second arrondissement de cette ditte commune, A déclaré a moi Jacques Allié que la citoyenne Marie Laty, son épouse en légitime mariage, est accouchée, le cinq du présent mois à dix heures du soir, dans sa maison d'habitation, d'un enfant mâle qu'il m'a présenté et auquel il a donné pour prénoms François Vincent, d'après cette déclaration que les dits Elzéar Siffrein Ravoux et Antoine André ont certifiée conforme à la vérité, et la représentation qui m'a été faite de l'enfant dénommé, j'ai rédigé en vertu des pouvoirs qui me sont délégués le présent acte que les dits Joseph Raspail père de l'enfant, Elzéar Siffrein Ravoux et Antoine André ont signé avec moi.

Fait en la maison commune les jour, mois et an que dessus.

Signé : André, Joseph Vincent Raspail, Ravoux.

Jacques Allié, Officier public.

Avant la réunion du Comtat-Venaissin à la France, Joseph Raspail jouissait d'une certaine aisance; mais, ayant placé toute sa fortune en hypothèques, elle lui fut restituée en assignats; il ne put supporter une telle ruine; il mourut de chagrin, laissant dans la misère sa veuve avec cinq enfants, trois filles et deux garçons; François-Vincent Raspail était le dernier né.

Joseph Raspail, d'un premier mariage, avait eu deux fils, Saint-Ange et Victor, qui s'étaient engagés au début de la Révolution. Le premier, à qui Napoléon ne pardonna jamais d'avoir été l'aide de camp du général Moreau, était colonel à la chute de l'Empire. Victor, que ses nombreuses blessures empêchaient de faire campagne, fut nommé par l'empereur gouverneur de Novarre, étant capitaine des grenadiers de la garde. Bien que très jeune, il reçut une des premières croix de la Légion d'honneur qui furent distribuées au camp de Boulogne, en échange de deux sabres d'honneur qui lui avaient été décernés pour des actes d'héroïsme.

Le jeune François-Vincent Raspail, dont l'intelligence se manifesta dès ses premières années et qui donnait bientôt des leçons à son vieux maître d'école Dupuytren, fut pris en amitié par le vénérable abbé Eysseric, savant studieux en grec, latin, hébreu et même syriaque, qui le mena si loin qu'à l'âge de douze ans, il commençait à lire couramment les grands auteurs de ces langues.

Pour complaire à sa mère, qui ambitionnait de lui voir embrasser l'état ecclésiastique, il entra, muni d'une demi-bourse, au séminaire d'Avignon, en 1810 (fig. 2). L'année suivante, après avoir obtenu le premier prix de philosophie, il reçut la charge de répétiteur de cette science. En 1812, après avoir remporté le premier prix sur des théologiens de quatrième année, parmi lesquels se trouvait un futur patriarche d'Orient, Mgr d'Auvergne, il fut nommé, malgré sa grande jeunesse, professeur de théologie. Il eut ainsi pour élèves plusieurs évêques, archevêques et cardinaux, entre autres l'archevêque de Paris, Sibour.

Entraîné par un besoin insatiable d'approfondir tout ce qui ne paraissait pas lumineux à son esprit, ne pouvant se décider à admettre ce qui ne lui était pas démontré, le jeune Raspail se procurait clandestinement tous les livres qui n'avaient pas accès dans le séminaire; il les cachait dans la paillasse de son lit et, la nuit, il se livrait à leur lecture, cherchant avidement à dégager la

Vérité que ne lui permettait pas de découvrir la lecture des écrits orthodoxes. Chargé, dans un exercice de controverse théologique, auquel assistait un légat du pape de passage à Avignon, de défendre une thèse contre l'infaillibilité du pape, il prit tellement au sérieux son rôle de contradicteur, qu'il embarrassa son adversaire, qui n'était autre que le supérieur du séminaire, devenu quelques années après évêque de Fréjus. L'incident fit du bruit ; mais déjà Raspail s'était aperçu qu'en professant la théologie, il avait perdu la foi. Dès lors, sa conscience ne lui permettant pas de suivre une voie que sa raison condamnait, il alla s'en ouvrir à l'évêque d'Avignon, qui l'approuva, dans ces conditions, de se



Fig. 2. — F.-V. Raspail, à l'âge de 15 ans, d'après une miniature.

retirer avant d'avoir reçu l'ordination. Il n'avait que dix-huit ans lorsqu'il descendit ainsi des hauteurs du professorat pour accepter une chaire de basse latinité, la seule disponible en ce moment au collège de Carpentras.

On était alors en 1813. Le prestige de Napoléon venait d'être profondément atteint par la désastreuse campagne de Russie ; l'empire touchait à la décadence ; aussi, l'ancien pays des papes commençait-il à mal payer les impôts, et pas un prêtre n'osait se charger de prendre part à la célébration de la fête commémorative de la bataille d'Austerlitz ; les plus intrépides panégyristes de

l'empereur refusaient d'atténuer ses revers. Les autorités de la ville jetèrent les yeux, pour remplir ce devoir, sur le jeune professeur du collège, déjà mis en relief par plusieurs sermons conçus d'une manière neuve et saisissante et qui avaient produit un grand effet. Le jeune Raspail se soumit et accepta l'obligation de s'occuper du discours d'apparat. Il le fit avec la ferme résolution de n'être pas un panégyriste, et son discours ne roula, en effet, que sur la nécessité de se grouper autour du chef de l'Etat pour défendre la patrie contre l'invasion. Ce discours fut accueilli avec enthousiasme, il calma l'irritation des esprits et, le lendemain, les paysans vinrent en foule payer les impôts. Au sortir de la cathédrale, le tribunal, le sous-préfet et les autorités militaires se rendirent auprès de la mère de l'orateur pour la complimenter. Le discours fut envoyé à l'Empereur ; il revint avec cette annotation de sa main : « Surveillez ce jeune homme, il ira loin ».

Dans le département, dès ce moment, on ne désignait plus le jeune homme que sous le nom du *Petit Bossuet.*

De ce triomphe, la roche tarpéienne n'était pas loin : l'abdication de Napoléon, qui survint le 11 avril 1814, en fut la première étape. Le jeune Raspail perdit sa place de professeur. La défaite de la France lui avait glacé le cœur; aussi, lorsque Napoléon revint de l'île d'Elbe, en 1815, et croyant que ce dernier saurait profiter des leçons du malheur, fit-il éclater sa joie et ses espérances patriotiques. Une chanson bachique échappa à son enthousiasme ; on la chanta pendant les Cent-Jours, mais aux derniers, une indiscrétion ayant trahi l'incognito de l'auteur, les royalistes s'en vengèrent en le faisant inscrire sur les listes des cours prévôtales dont Pointu était l'exécuteur dans le Vaucluse. Il fut obligé de mener une vie de fugitif, pendant laquelle il assista, dans Avignon, à l'égorgement du Maréchal Brune, dont le cadavre fut traîné dans les rues, la corde au cou. Il préféra revenir à la maison maternelle où, pendant six mois, avec son frère Victor, le capitaine de la vieille garde, il eut à soutenir plusieurs sièges contre la populace qui voulait le mettre à mort (1).

(1) Un jour que, devant la maison, la foule vociférait des cris de mort, le jeune Raspail qui était déjà un musicien émérite et qui fut comparé plus tard à Paganini, prend son violon et se présente au balcon. Les cris redoublent ; lui, sans s'émouvoir, accorde son instrument, puis commence à jouer d'inspiration une de ces valses endiablées dont les tziganes ont seuls le secret. Peu à peu, les

Il ne recouvra sa liberté que lorsque la Cour de cassation, se rendant au cri d'indignation de toute la France, eut mis hors la loi



Fig. 3. — Maison natale de F.-V. RASPAIL, à Carpentras.

Trestaillon et Pointu, les chefs des égorgeurs dans le midi, pendant la Terreur blanche.

cris s'apaisent, on écoute; bientôt les jeunes gens des deux sexes s'enlacent et se mettent à danser, entourés par les plus âgés dont la fureur est subitement calmée. Preuve manifeste de l'action de la musique pour adoucir les mœurs.

Cette maison (fig. 3), où est né F.-V. Raspail, appartient aujourd'hui à la ville de Carpentras, qui, en souvenir de la scène relatée ci-dessus, y a établi une école de musique.

RASPAIL A PARIS. SES PREMIERS TRAVAUX.

Raspail quitte sa ville natale en 1816 et vient à Paris ; il avait alors vingt-deux ans.

Arrivé dans la capitale sans aucune ressource, il se présente dans plusieurs pensionnats pour donner des leçons, avant de réussir à être admis au collège Stanislas, dirigé alors par Stadler, qui lui confia, malgré son jeune âge, la classe de rhétorique et ne tarda pas à le considérer comme le plus ferme soutien du renom de l'établissement. Mais, dans le professeur perçait déjà le pamphlétaire, le journaliste militant, l'ennemi acharné de toute injustice, en même temps que s'affirmait de jour en jour en lui le savant et le penseur génial.

Un journal, *La Minerve*, faisait alors une opposition des plus vives au gouvernement de la Restauration. De Jouy, qui signait « un Ermite de province », écrivait une série d'articles qui faisaient pleuvoir sur le journal amendes sur amendes. Les autres principaux rédacteurs de *La Minerve* étaient Benjamin Constant, Garnier-Pagès, Paul-Louis Courrier et Béranger. Notre jeune professeur devint un des rédacteurs anonymes de ce journal ; ses articles furent assez remarqués pour qu'on en attribuât la paternité à de Jouy lui-même. Mais, un jour, celui-ci, à la suite d'un article de Raspail qui avait eu un grand retentissement, ne voulut pas avoir le bénéfice de ce qui ne lui appartenait pas, et il nomma l'auteur inconnu. Cette révélation devait entraîner la révocation du professeur le jour même.

A la nouvelle de son renvoi, ses élèves, qui appartenaient aux premières familles de Paris et de la province, et qui l'adoraient, vinrent lui annoncer leur décision de quitter le collège en même temps que lui ; ce ne fut pas sans peine qu'il parvint à leur faire abandonner ce projet. Par la suite, il put constater la persistance de cette amitié chez ces jeunes gens devenus des hommes mûrs ; tous conservèrent de son caractère et de ses talents le plus durable souvenir. L'un deux, le comte Vilain XIV, lui en donna par la suite une preuve touchante, ainsi qu'il sera dit plus loin.

Rêvant de se créer de nouveaux moyens d'existence à sa sortie du collège Stanislas, il accepta une place de maître d'études au collège Sainte-Barbe, alors dirigé par Delanneau ; mais il y resta

peu de temps. A la mort du duc de Berry, assassiné par Louvel en 1820, Delanneau, qui ne péchait pas par royalisme, se permit, devant ses professeurs, une plaisanterie sur la victime de Louvel. Le propos parvint aux oreilles du préfet de police; les professeurs, appelés, couvrirent leur directeur en assumant la responsabilité du propos. Le résultat fut le congé donné à Raspail quelques jours après.

C'est de cette époque que date l'orientation de ses opinions politiques qui vinrent compléter ses opinions philosophiques, lesquelles l'avaient fait renoncer aux projets de sa première jeunesse. Les excès de la Terreur blanche dans le midi, qu'il avait vus de plus près qu'aucun autre, avaient surexcité dans son cœur une patriotique indignation ; il devint bientôt un ardent adversaire de la Restauration, qui voulait ramener tous les abus de l'ancien régime et extirper les derniers vestiges de la Révolution. Aussi, malgré son existence laborieuse et précaire, s'adonna-t-il activement à la politique militante : il fut affilié aux *Carbonari* et entra dans tous les complots qui avaient pour but de renverser la monarchie. C'est ainsi qu'il fut pris en amitié par le vieux général La Fayette, le héros d'Amérique, et par le général Foy.

Pour vivre, Raspail se fit préparateur aux baccalauréats et écrivit dans les journaux de l'opposition. Il publia plusieurs brochures sous le pseudonyme de M. Lutrin, entre autres : *Les Missionnaires en opposition avec les bonnes mœurs et avec les lois de la religion* (Paris, 1821, in-8°) et *Sainte Liberté* (Paris, 1822, in-8°).

Malgré cette existence tourmentée, il avait suivi les cours de droit et pris toutes ses inscriptions. Il entra chez un avoué pour se familiariser avec la procédure, mais il abandonna promptement une carrière qui convenait si peu à ses goûts.

Dès lors Raspail, à qui la science n'avait cessé d'offrir d'irrésistibles attraits, s'y livre tout entier. Doué d'une puissance d'assimilation extraordinaire, il n'aborde une des branches des sciences physiques et naturelles que pour se montrer dans toutes non seulement un maître, mais un novateur. La Botanique le passionne et c'est par son étude qu'il est amené à faire des découvertes aussi ingénieuses que profondes.

C'était à la fin de 1821 : il venait de rencontrer et d'associer à son existence, toute de labeur et de pauvreté, une jeune femme douée

de toutes les qualités du cœur et d'une force de caractère vraiment surhumaine. Henriette-Adélaïde Troussot, née avec le siècle, fortifia le courage de son mari sans cesse persécuté, qui passa près de dix années en prison; elle l'admira d'autant plus que, d'un mot, il aurait pu changer les persécutions en faveur, sa misère en une riche position. Et bien souvent, c'est à peine si elle voyait dans sa maison de quoi donner du pain à ses enfants.

Malgré le souci quotidien de faire face aux besoins de son ménage, Raspail se livre avec ardeur à l'étude des sciences, qu'il entreprend dans un ordre d'idées qui lui est tout personnel; il élargit le domaine de l'observation et s'attache avec un rare succès à l'étude de l'organisation des êtres sous les rapports physique, chimique et physiologique. N'ayant pas le moyen de se procurer les plus simples instruments qui lui sont nécessaires, il les fabrique lui-même. Il ne tarde pas à composer un microscope basé sur des procédés d'optique si dégagés de complications, qu'à peu de frais, il obtient l'instrument qui va lui permettre de faire son admirable découverte de la cellule considérée comme l'élément primordial de tout système organisé. Un opticien de la rue du Pont-de Lodi, Deleuil, lui acheta le droit de fabriquer ce nouveau microscope et les savants purent se procurer à bas prix un instrument qui jusque-là coûtait fort cher. Deleuil fit fortune avec le microscope Raspail.

« Ce ne sont pas, écrivent ses biographes (1), de beaux instruments d'optique, de riches collections d'histoire naturelle, de grandes bibliothèques qui ont fait découvrir à M. Raspail ce que tant d'autres n'avaient point aperçu : une loupe montée, quelques gouttes de réactifs, des pots de terre placés devant une fenêtre en guise de serre chaude, le terrain des carrières de Montrouge pour jardin botanique, et, à l'heure des repas, un morceau de pain en face d'un verre d'eau. — Voilà quelles étaient ses ressources. »

Son état d'âme, à cette période de fièvre scientifique, il le dépeint dans l'éloquente défense qu'il prononça devant la 8e chambre de la police correctionnelle, dans le procès en exercice illégal de la médecine qui lui fut intenté, le 19 mai 1846, à la requête de Fouquier, médecin du Roi, et d'Orfila, doyen de la Faculté de médecine de Paris; on trouvera plus loin le plaidoyer en question.

(1) RABBE, DE BOISJOLIN et SAINTE-BEUVE, *Biographie des Contemporains*, 1834.

En 1824, Raspail produit son premier mémoire sur la botanique, ayant pour sujet *La formation de l'embryon dans les Graminées et l'organisation de la fleur*. Son ambition de jeune savant est de pouvoir arriver à le soumettre à l'appréciation de l'Académie des sciences. A ce sujet, voici comment il raconte, dans la préface du *Nouveau système de physiologie végétale* (1), sa première déception :

« Je me rappelle encore que je tremblais, la première fois que, dans la cour de l'Institut, je me sentis la force d'aborder l'un des membres de ce corps savant; c'était feu Desfontaines, professeur de botanique au Muséum; j'avais à le prier de me faciliter la lecture de mon travail, dans une séance hebdomadaire de l'Académie.

— Quel en est le sujet ?

— De la botanique (car je n'osai pas prononcer le mot de physiologie, tant je croyais être peu en état d'en avoir fait).

— De la botanique ? Sont-ce des espèces nouvelles et exotiques ?

— Non, Monsieur, ce sont des organes nouveaux et des analogies nouvelles.

A ces mots, Desfontaines me tourna le dos, comme si j'avais proféré une insulte à laquelle il dédaignait de répondre. »

Raspail apprend alors qu'il lui suffisait de se faire incrire et trois mois après, à la séance du 2 novembre 1824, il soumet au jugement de l'Académie ce travail (2), qui passa inaperçu en France, mais produisit une grande sensation en Allemagne.

En même temps, ayant à sa disposition le riche herbier de Delessert, il avait entrepris de refaire entièrement la classification de la famille des Graminées (3), en prenant pour base, non les caractères fugitifs de l'enveloppe, mais les caractères anatomiques et physiologiques et il réduisait des deux tiers le nombre des genres et des espèces, dont la plupart n'étaient que des créations fictives. L'Académie accorda peu d'attention à ce système, qui est aujourd'hui passé à l'état de certitude.

Il n'en fut pas de même à l'étranger. Ces mémoires furent reproduits en 1825 dans le n° 243 des *Froriep's Notizen*; ils furent traduits et publiés ensuite en un volume in-8°, aux frais de l'Académie de Saint-Pétersbourg, par Trinius, membre de l'Académie des sciences de cette ville. Oken, en annonçant cette traduction dans l'*Isis* (fasci-

(1) Paris, Baillière, 2 vol. in-8° avec atlas de 60 pl., 1836.

(2) *Annales des sc. nat.*, IV, p. 271, mars 1825.

(3) *Ibidem*, V, avril et juillet 1825.

cule 8, 1826), invita les Allemands à adopter ce nouveau système. Ce n'est qu'après cet accueil favorable de l'étranger que l'attention fut éveillée en France sur cet important travail.

Raspail fondateur de la Théorie cellulaire. — C'est au cours de ses recherches que Raspail fit une importante découverte sur la fécule et fut amené à déterminer la cellule comme l'élément primordial de l'organisme végétal et animal.

« Avant lui, les chimistes regardaient la fécule comme une substance homogène dans sa constitution ; ils avaient imaginé, en la décomposant par les réactifs, beaucoup de matières immédiates, qui, la plupart, n'étaient que des débris plus ou moins altérés de l'organe de la fructification des végétaux. Croyant détruire ce qui avait produit la vie des plantes et des animaux, ils n'avaient fait que désunir des parties organiques ; celles-ci reparaissaient alors dans les expériences avec des caractères nouveaux qui leur valaient autant de dénominations distinctes ; l'amidon devenait de l'amidine, la carotte de la carottine, le champignon de la fongine, la pomme de terre de la solanine, etc.

» F.-V. Raspail constata que le grain de fécule était un organe très compliqué, essentiellement formé d'une mince enveloppe, insoluble dans l'eau et dans tous les réactifs, et d'une matière gommeuse soluble dans l'eau. Il ne confondit pas les cristallisations qui se produisent au sein des plantes avec les composés de matières minérales et de gomme, d'où résultent, d'après lui, tous les tissus végétaux, et les composés de ces matières minérales et d'huile qui constituent les tissus animaux : car, de même que la fécule nourrit la plante au moyen de la gomme qu'elle contient, de même la graisse nourrit l'animal au moyen de l'huile que renferment ses globules (1). »

Dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences, le 14 janvier 1833, Biot et Persoz établissent la haute importance de la découverte de Raspail sur la constitution de la fécule. « Il indique ainsi, disent-ils après avoir exposé ses procédés d'observation, à l'analyse organique une route nouvelle où elle entrera tôt ou tard, cette route étant la seule qui puisse assurer sa marche et ses progrès. »

Raspail est bien l'un des premiers qui ait appliqué le microscope à l'étude des êtres organisés ; les suivant depuis la naissance jusqu'à la mort, notant toutes les transformations qu'ils subissent, ainsi que les fonctions de leurs parties ; les étudiant sous les divers rapports de la chimie, de la physique et de la physiologie.

(1) *Nouvelle biographie générale*, publiée par Firmin Didot, 1866.

C'est ainsi qu'en 1827, il exposait la théorie cellulaire, née de son premier travail sur la *formation de l'embryon*, dans son mémoire sur *la structure et le développement de la feuille,* etc. Il tire de ce mémoire les remarquables conclusions qui suivent (1) :

Que toute substance gommeuse tend, sous l'influence de l'air, à végéter, c'est-à-dire à s'assimiler le carbone de l'acide carbonique répandu dans l'air, et à former ainsi un tissu cellulaire dont les cellules sont capables d'élaborer intérieurement d'autres cellules et ainsi de suite (*omnis cellula è cellulâ*).

Que plus les proportions relatives de carbone viennent à s'accroître dans les parois de ce tissu cellulaire, plus ces parois ont de la consistance ; ainsi, la substance gommeuse en s'assimilant chaque jour du carbone, passe par les divers états qu'on a désignés sous les noms de mucilage, d'albumine et de gluten, états dont les intermédiaires varient à l'infini pour arriver à l'état ligneux ou bien à l'état rigide.

Que ce qui peut se dire des végétaux s'applique immédiatement aux animaux : l'albumine liquide (c'est-à-dire la gomme + de la soude) sert à former les tissus et à les former par le même mécanisme que dans les végétaux...

Que tout tissu qui se désorganise se résout en globules qui peuvent élaborer dans leur sein d'autres globules et opérer le noyau d'une nouvelle végétation...

Que l'hydrogène et l'oxygène s'unissent au carbone, dans une proportion telle qu'il en résulte la molécule organique.

Que les molécules organiques s'arrangent en spirales pour former les parois d'une vésicule.

Que chaque vésicule devient un laboratoire destiné à organiser d'autres vésicules aux dépens des éléments de l'air; et l'organisation de ces nouvelles vésicules n'est autre que le développement de l'un des globules dont se composent les parois de la vésicule primitive...

Que chaque vésicule a besoin d'une impulsion fécondante pour croître et élaborer dans son sein d'autres vésicules...

Qu'ainsi, chaque vésicule d'un végétal et même d'un animal peut être regardée comme le rudiment de l'être lui-même; effet d'une fécondation, elle se développera sans l'influence d'une fécondation ; mais son développement sera modifié par les modifications de la fécondation elle-même, ou par les accidents qu'il rencontrera dans sa marche. De là ces divers modes de développement sur le même individu ; de là, ces développements insolites que nous nommons des monstruosités. »

C'est là, avec toute la netteté désirable, la théorie cellulaire, que Schwann et d'autres devaient usurper la gloire d'avoir formulée

(1) *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, III, p. 86 et 308, 1827.

pour la première fois! Une telle interprétation est incontestablement exacte : dès 1825, Raspail résumait sa doctrine dans cet aphorisme, qu'il donnait pour épigraphe à son mémoire sur l'analyse microscopique et le développement de la fécule : *omnis cellula è cellulâ*. A cette époque, Schwann avait à peine 15 ans ; ce n'est que treize ans plus tard, en 1838, qu'il devait écrire l'ouvrage qui lui a valu sa réputation et dans lequel il édifiait à son tour la théorie cellulaire (1).

Cette doctrine géniale, qui devait si profondément modifier la médecine et la biologie, Raspail la prend désormais pour guide unique dans ses recherches ultérieures. C'est à ce lumineux flambeau qu'il s'éclaire au cours de ses études sur l'hordéine et le gluten (1826), sur les graisses et le tissu adipeux (1827), sur l'anatomie microscopique des nerfs (1827), sur la structure intime des tissus de nature animale (1827-1828). Il applique cette même théorie à l'étude des animaux inférieurs, comme la Spongille (1827) et l'Alcyonelle (1828), et même des plantes, témoin ses observations sur le pollen (1828).

De toutes ces recherches, conduites avec une méthode si nouvelle et si personnelle, résultent deux ouvrages de la plus haute valeur : en 1830, l'*Essai de chimie microscopique appliquée à la physiologie* et, en 1833, le *Nouveau système de chimie organique*. Ces deux ouvrages ont vraiment été les initiateurs de la microchimie et de l'histologie. Le dernier est particulièrement remarquable, en ce qu'il se termine par un exposé complet de la théorie spiro-vésiculaire ou de la cellule naissant de la cellule.

La théorie cellulaire se trouve également exposée dans le *Nouveau système de physiologie végétale et botanique* (1837) et dans la deuxième édition du *Nouveau système de chimie organique* (1838 ; cf. III, p. 665). Plus tard, Raspail en donne encore un exposé magistral dans le premier volume de l'*Histoire naturelle de la santé et de la maladie* (1843).

Raspail fondateur de la Pathologie cellulaire. — Cet ouvrage capital est peu connu des médecins ; il mérite pourtant de fixer leur attention d'une façon toute spéciale, car on y trouve exposée,

(1) Th. Schwann, *Microscopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen*. Berlin, in-8°, 1838-1839.

avec une lucidité surprenante, toute la théorie de la Pathologie cellulaire. Il n'est pas permis d'en douter, cette théorie féconde, qui a fait faire tant de progrès à l'anatomie pathologique, est tout entière l'œuvre de Raspail. Les passages suivants ne sont-ils pas assez caractéristiques ?

« La désorganisation de la vésicule élémentaire d'un tissu organique peut être le germe de l'empoisonnement des vésicules congénères, empoisonnement capable de gagner de proche en proche les organes d'un autre ordre de fonctions (p. 36).

» *L'individu n'étant que l'organe général, que l'ensemble harmonieux des organes, et chaque organe n'étant que l'ensemble des cellules, organes élémentaires de son tissu, ce que nous venons d'établir à l'égard de la cellule s'applique donc à l'Homme* (p. 40).

» Pour que les fonctions d'un organe se troublent, il faut que le milieu, dans lequel il puise ses éléments, se modifie, ou qu'un obstacle en intercepte la communication, ou qu'un agent destructeur désorganise la cellule et s'en approprie les principes organisateurs. Un organe ne se trouble pas lui-même » (p. 41).

Enfin, il termine cette exposition de la maladie prenant son origine dans les cellules mêmes, par ce corollaire final :

« La maladie n'est pas un être de raison, une entité idéale ; c'est un trouble apporté dans les fonctions d'un organe; c'est un obstacle qui s'oppose à la loi de l'assimilation et du développement » (p. 41).

Ailleurs encore, en traitant de l'étiologie et de la nosologie, Raspail s'exprime ainsi (p. 43) :

« Donnez-moi une cellule malade, c'est-à-dire troublée dans ses fonctions, je vous la déclare désorganisée, c'est-à-dire frappée de mort. Si le ravage s'arrête là, l'individu en a peu de conscience, il n'est averti de la présence d'une cause de mort que par la gravité de ses effets. La cellule sous-jacente ou contiguë prend la place de la cellule désorganisée qui finit par s'isoler d'elle, sous forme d'épiderme, à l'extérieur, et de mucus sur les surfaces internes ; les cellules saines ne font pour ainsi dire que serrer leurs rangs ; et la vie continue le jeu de son admirable circulation, dans cette admirable création que nous nommons organe. Mais si, par un de ces hasards que la science a la puissance d'apprécier et non celle de prédire, la désorganisation se communique de proche en proche, de cellule en cellule ; que la première devienne pour la suivante l'officine et le véhicule de la contagion ; qu'elle cesse d'élaborer les sucs organisateurs, pour ne transmettre à l'absorption voisine que les produits de désorganisation et d'asphyxie ; l'invasion du mal s'étend par contagion, avec la rapidité de la circulation spéciale à l'organe dont fait partie la cellule infectante ; et pour que la mort

ne soit pas la résultante de tous ces mouvements qui se croisent, se heurtent et se choquent en sens contraire de la santé, il faut que, soit l'art, à l'aide du fer, du feu ou de la médication, soit ce que nous appelons la nature, c'est-à-dire ce jeu régulier de lois qui se combinent à notre insu, vienne à temps couper les communications organiques, entre le foyer envahisseur de l'infection intestine et les portions adjacentes de l'organisation ; autrement, ce point microscopique que le désordre a atteint, serait le point de départ de la désorganisation générale. »

Et plus loin, en passant à l'étude analytique des causes naturelles des maladies (p. 46), il tient ce langage significatif :

« La maladie ayant pour point de départ la cellule élémentaire dont l'organisation et les fonctions microscopiques résument exactement et sous tous les rapports l'organisation générale, rien n'est plus propre à simplifier un travail de classification et de division systématique, que de prendre la cellule élémentaire, comme base d'une division.

» Or, nous avons exposé que la cellule élémentaire est un organe (ou cristallisation vésiculaire) doué de la propriété d'élaborer en liquides les gaz qu'elle aspire, de combiner en nouveaux tissus ses homogènes, les liquides qu'elle a élaborés ou ceux qu'elle absorbe, enfin d'exhaler les gaz et d'exsuder les liquides qu'elle a dépouillés des éléments nécessaires à son élaboration. Il est donc évident que pour classer les causes capables de porter le trouble dans les fonctions de l'individu, nous n'avons qu'à classer les causes qui sont dans le cas de porter le trouble dans les fonctions de la cellule.

» La cellule étant organisée pour faire partie, ou bien des tissus qui président aux mouvements physiques soit musculaires, soit circulatoires, ou bien des tissus de cet ordre mystérieux où résident la perception et la pensée, deux actes de la combinaison desquels émane la volonté ; il s'ensuit qu'on peut classer d'abord les causes des maladies en *causes physiques* et *causes morales*. Quant aux *causes physiques*, elles procèdent à leur œuvre de désordre et de mort : ou bien, en interceptant les matériaux destinés à l'aspiration ou à l'absorption (*ce sont là des causes de privation et de soustraction, causes privatives*) ; ou bien, en introduisant dans la cellule, par le véhicule de l'aspiration ou de l'absorption, des germes de décomposition pour les liquides et de désorganisation pour les tissus (*causes désorganisatrices*) ; ou bien ce sont des causes qui détruisent l'unité vésiculaire, par des solutions de continuité et par l'introduction, dans la capacité de la cellule, de liquides bruts qui ne seraient propres à l'élaboration de l'organe vésiculaire qu'à la suite d'un certain triage (*causes destructives et traumatiques*). »

Voilà plus qu'il n'en faut pour justifier notre opinion et pour nous autoriser à proclamer que la doctrine de la Pathologie cellu-

laire est la propriété exclusive de F.-V. Raspail, qui l'a formulée dès 1843.

Alors qu'en France cette théorie admirable passait inaperçue, un jeune savant allemand qui, sans doute, ne la connaissait pas non plus, énonçait bientôt les mêmes idées qui, sous son nom, devaient amener une révolution dans la science médicale. En effet, en 1847, dans le tome IV de son *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie*, Virchow exposait, sous le nom de *Pathologie cellulaire*, la notion générale de l'individualité de la cellule, de ses manifestations pathologiques et de leur rôle dans les maladies. « S'il existe, écrit-il, une entité pathologique, cette entité, c'est la cellule à l'état de maladie. En dépit de la variété des processus vitaux dans les différents organes, la vie, qu'il s'agisse d'un groupe de cellules, d'un organe, d'un individu sain ou malade, est toujours une et la même; elle dépend de l'action uniforme et semblable d'une cellule indépendante. »

Deux savants français, les professeurs Broca et Ch. Robin (1), ont eu beau restituer à Raspail l'honneur de cette conception de génie, à l'heure actuelle, c'est toujours à Virchow qu'on l'attribue. Agir ainsi, non seulement c'est commettre un déni de justice envers un de nos compatriotes, mais encore c'est enlever à la couronne scientifique de la France un de ses plus beaux fleurons.

Nature de la caduque utérine. — A Raspail revient encore le mérite de quelques découvertes importantes, qui sont généralement attribuées à d'autres observateurs. Dans son mémoire sur l'*Anatomie microscopique des flocons du chorion de l'œuf humain*, il constate « que la membrane dont l'œuf est enveloppé pendant la gestation et que les anatomistes, la considérant comme une exsudation de l'utérus, avaient appelée « membrane caduque utérine », n'est autre chose que la membrane muqueuse de l'utérus décortiquée. Et il le prouve par l'examen microscopique de cette membrane, qui révèle les traces vasculaires d'une ancienne adhérence aux parois de l'utérus, et par une analyse attentive qui fait reconnaître avec certitude les vestiges des trois ouvertures de cet organe. »

Quatorze ans plus tard, Coste, professeur au Collège de France,

(1) Ch. Robin, *Anatomie et physiologie cellulaires*. Paris, in-8°, 1873; cf. p. 565.

publiait un travail sur le même sujet et donnait, par les mêmes preuves, la même démonstration; à l'heure actuelle, nos livres classiques attribuent encore à Coste l'honneur de cette découverte.

Annales des sciences d'observation. — Depuis 1825, Raspail était rédacteur pour la botanique et l'agriculture au *Bulletin universel des sciences* de Férussac. Le *Bulletin* vivotait : le ministre Polignac, apprenant sa situation un peu gênée, lui offrit 30.000 francs de subvention, à la condition qu'il serait placé sous les auspices du duc d'Angoulême. Cette proposition fut acceptée. Cela se passait en 1828. Un jour, Raspail apportait son manuscrit au *Bulletin* : il aperçoit sur la table du secrétaire général, Depping, l'épreuve de la couverture modifiée du *Bulletin*. Aussitôt, il demande une feuille de papier à en-tête, écrit une lettre de démission et part en remportant sa copie. Arrivé dans la rue, il entend courir après lui ; c'était un de ses collègues, Jacques Saigey, chargé de la rédaction de physique et de chimie, qui lui dit : « Vous venez de donner votre démission, j'ai donné la mienne au-dessous de la vôtre. »

Jacques Saigey, physicien émérite, était né en 1797, à Montbéliard. En 1822, il avait été expulsé de l'Ecole Normale, à cause de ses opinions anti-royalistes.

Par suite, tous deux se trouvent à demi-ruinés, car ils étaient assez bien rétribués au *Bulletin* pour pouvoir se livrer plus librement à leurs travaux. Néanmoins, ils ne perdent pas courage et, ayant trouvé un éditeur, ils fondent les *Annales des sciences d'observation*, dont la Révolution de 1830 arrêta le cours.

Le bagage scientifique que Raspail avait produit en six années, de 1824 à 1830, est véritablement prodigieux. Il comprend les 48 premiers mémoires de la liste ci-dessous. Ces importants travaux, accumulés en un si court espace de temps, vont lui permettre, par la suite, au cours des heures de prison, d'écrire ses grands ouvrages sur la chimie organique, la physiologie végétale et la médecine.

RASPAIL SOUS LA MONARCHIE DE JUILLET.

La Révolution de 1830 éclate au lendemain des ordonnances et de la protestation des journalistes. Toute la jeunesse libérale de Paris s'était levée. Raspail, qui habitait alors rue Saint-Jacques,

n° 148, quitte, pendant les trois journées de juillet, la plume et le microscope pour prendre le fusil. C'est ainsi qu'il se trouva devant la caserne de Babylone, que les Suisses défendaient avec acharnement et que la foule attaquait avec intrépidité. Presque en même temps que le jeune polytechnicien Vaneau était tué, Raspail recevait au front une balle qui dévia au-dessus de l'arcade sourcilière sans briser l'os ; tombé, on l'emporta couvert de sang dans une maison voisine pour le panser, au moment où la caserne était enlevée.

Le nouveau pouvoir, qui désirait attacher à sa cause des hommes de la valeur de Raspail, lui fit offrir la place de Conservateur général des collections du Muséum. Mais il refusa cette proposition, n'ayant pu s'entendre sur les conditions très catégoriques qu'il mettait à son acceptation.

Il reçut la décoration de juillet, instituée par la loi du 13 décembre 1830 pour rappeler la part prise aux « trois glorieuses » par ceux qui la reçurent.

Dès lors Raspail, tout en reprenant avec ardeur ses études qu'il ne cessera de poursuivre jusque dans son extrême vieillesse, se jette dans l'opposition militante ; le savant marche de pair avec l'homme politique ; l'un ne peut être séparé de l'autre.

A la suite d'une lettre insérée dans la *Tribune*, dont il est un des principaux rédacteurs, et qu'il avait signée : « Raspail, brigadier de la 1re pièce de la 4me batterie » (artillerie de la garde nationale), il est appelé, le 26 février 1831, devant le juge d'instruction pour avoir à s'expliquer sur cette lettre qui, d'après le magistrat, offensait le roi et la garde nationale. Mais, au lieu de l'assignation en Cour d'assises qu'il attendait, Raspail reçut, le 16 mars suivant, une lettre ministérielle lui annonçant sa nomination de Chevalier de la Légion d'honneur. Le *Moniteur*, le même jour, parut avec une ordonnance portant : « Le Roi a nommé Chevalier de la Légion d'honneur M. Raspail, naturaliste. »

Le lendemain, la *Tribune* insérait la lettre suivante, reproduite par plusieurs journaux de Paris :

Monsieur le Ministre,

Je reçois la lettre par laquelle vous me faites l'honneur de m'annoncer que, par ordonnance du 12 mars, Sa Majesté a daigné me conférer le titre de Chevalier de la Légion d'honneur.

Je m'empresse, Monsieur, de vous prier de rapporter cette ordonnance.

Si la croix d'honneur s'était conservée la croix des Monge, des héros de Marengo, d'Austerlitz et d'Iéna, peut-être aurais-je eu la faiblesse de braver mille fois la mort pour la mériter. Mais depuis la Restauration, on l'a prodiguée à tant de bureaucrates ou de traîtres qui ont tout fait contre nos libertés, qu'en l'acceptant, je semblerais insulter à la situation de mes camarades de juillet.

La seule décoration à laquelle mes opinions essentiellement républicaines me permettent de prétendre, c'est la décoration spéciale des trois journées ; celle-là n'ennoblit pas, elle honore ; elle n'aura été flétrie par aucune boutonnière indigne.

Agréez, etc.

RASPAIL, homme du peuple.

Paris, 17 mars 1831.

Le gouvernement fut convaincu qu'il n'y avait plus aucun ménagement à garder envers l'homme qui refusait ses faveurs avec un tel dédain. Le décorable de la veille est changé en condamnable le lendemain. L'instruction relative à la lettre du 18 février est rouverte et Raspail est cité devant la Cour d'assises, qui le condamne, dans son audience du 10 mai 1831, à huit mois de prison et 800 francs d'amende.

Le Procès des Quinze. — A ce moment, il était président de la *Société des Amis du Peuple*, « cette fille forte du carbonarisme », qui commençait à inspirer des inquiétudes au gouvernement. On décida, en haut lieu, d'atteindre et de frapper les plus influents de ses membres et une instruction fut ouverte contre eux, au mois de juillet 1831. Quinze membres de la Société furent renvoyés devant la Cour d'assises, sous la prévention d'excitation à la haine et au mépris du gouvernement et de provocation, non suivie d'effet, au renversement du gouvernement. Raspail était le premier des accusés.

Les débats du *Procès des Quinze* occupèrent les audiences des 10, 11 et 12 janvier 1832. Ils eurent un retentissement immense dans toute la France. Raspail s'y révéla comme un des premiers orateurs du siècle. Sa stalle d'accusé devint pour lui une tribune :

« L'avocat du Roi, s'écrie-t-il, prétend que les républicains parlent toujours de détruire, jamais d'édifier ; riches, écoutez notre doctrine, je vais vous la formuler. »

Et, pendant deux heures, il expose tout un programme de réformes sociales qui, pour l'époque, apparaissent comme des utopies, alors qu'aujourd'hui elles sont pour la plupart réalisées.

Sous l'impression de cette magistrale défense, qui avait soulevé plusieurs fois les applaudissements de l'auditoire, le jury, après une longue délibération et au milieu d'une émotion profonde, déclara : « que les articles incriminés contenaient les délits relevés par l'arrêt de renvoi ; mais en même temps, que les prévenus n'étaient pas coupables de ces délits. »

C'était l'acquittement et la mise en liberté immédiate des accusés. Mais la Cour ne l'entendait pas ainsi. Le ministère public demande qu'il soit statué sur les réserves qu'il avait faites contre certains passages de la défense de plusieurs des prévenus. La Cour y fait droit et, séance tenante, sans le concours du jury, elle condamne Raspail à quinze mois de prison et 500 francs d'amende et les autres accusés à des peines allant de six mois à un an de prison.

Raspail, qui avait fait sa prévention à la Force, est transféré à Sainte-Pélagie, puis, quelque temps après, à la maison d'arrêt de Versailles, où il subit sa peine (pl. I).

L'homme politique captif redevient le savant infatigable. Il écrit, pour l'éditeur Hachette, un *Cours élémentaire d'agriculture et d'économie rurale*, dont la place était marquée dans toutes les écoles. On y trouve la première idée des *Comices agricoles*. C'est également pendant sa captivité à Versailles qu'il fait paraître la première édition, en un volume, du *Nouveau système de chimie organique fondé sur de nouvelles méthodes d'observation*, « ce premier monument de sa gloire scientifique », qui était la condensation d'une partie des travaux qu'il avait produits de 1824 à 1830.

Raspail et le prix Monthyon ; le Procès des Vingt-sept. — A peine est-il sorti de prison, que l'Académie des sciences le juge digne du prix Monthyon de 10.000 francs, destiné à récompenser l'ouvrage scientifique le plus utile à l'humanité.

Le 5 juillet 1833, le président de ce corps savant, Geoffroy Saint-Hilaire, lui écrit la lettre suivante :

Monsieur,

Vos recherches microscopiques ont fait connaître la nature intime de certains points moléculaires ; elles ont mis à la portée de la Société de nouveaux matériaux, et ainsi créé à son profit des trésors d'une fécondité toute puissante.

Elles ont sur moi, comme membre de la Société, une influence de gra-

titude et de haute estime pour leur auteur. Que je fusse resté entièrement isolé, je nourrissais pour vous, au fond de l'âme, un respect profond, comme j'en conçois pour les bienfaiteurs de l'humanité.

Ma position est de donner de l'encouragement à tous les efforts heureux qui se font en faveur des sciences ; d'être, comme Président, la pensée active et providentielle de tous les membres de la corporation.

Or, qui a plus de droits, Monsieur, aux encouragements des savants que vous, qui venez d'ouvrir une nouvelle voie de recherches, en trouvant des faits aussi pleins d'avenir, en créant des idées si nouvelles et si heureusement inspiratrices d'idées subséquentes ?

En partant pour le midi de la France, avec une commission scientifique, je dis dans un cercle que j'eusse proposé un prix de 10.000 francs pour l'invention du sulfate de quinine... Vous êtes, Monsieur, pour vos recherches et vos découvertes qui, je crois, datent de sept ans, dans la même situation ; l'utilité de vos travaux éclate au moment même et leur avenir d'influence est bien autrement incommensurable que cela ne me paraissait être autrefois à l'égard du sulfate de quinine.

En définitive, je pense qu'une récompense solennelle sur la fortune laissée à la France par le philanthrope Monthyon, vous est due ; je m'en suis ouvert vis-à-vis de mes collègues ; la disposition des esprits est très favorable à mes vues.

Maintenant, pourquoi cette lettre ? J'aurais pu agir à votre insu, c'est vrai, et c'eût été mieux. Mais si vous répondez en des termes que je puisse faire valoir vis-à-vis de certains esprits revêches, vous servez mon plan de conduite.

Veuillez, Monsieur, agréer l'hommage vrai et profond de ma très haute considération.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

Le Ministre de l'Instruction publique, Guizot, apprenant la décision de l'Académie des sciences, s'écrie : « Il ne faut pas que cet argent aille grossir la caisse de l'émeute. » Il mande auprès de lui le Président de l'Académie, mais sans pouvoir vaincre ses résistances.

Quelques jours après, le 23 juillet 1833, Raspail est arrêté à la sortie d'une réunion de l'*Association en faveur de la Presse*, qu'il avait présidée en l'absence du général La Fayette, empêché. Le commissaire de police prétendait avoir relevé, dans son discours, une excitation à la haine et au mépris du gouvernement.

Raspail comparut devant la Cour d'assises de la Seine, le 14 novembre.

— Votre nom, votre âge, votre demeure ? demanda le Président.

— Je me nomme Raspail ; j'ai trente-huit ans ; depuis trois ans

mon domicile est à la Force, à la Conciergerie, à Sainte-Pélagie et à la maison d'arrêt de Versailles.

Raspail, dans son éloquente défense, montre la persécution qui s'acharne après lui, et le jury l'acquitte ; mais il n'est pas mis en liberté, et il est retenu sous une autre prévention, celle de complot contre le gouvernement établi.

On l'implique dans le procès intenté à des membres de la *Société des droits de l'homme et du citoyen*; ce procès, dit *des Vingt-sept*, vint devant la Cour d'assises le 11 décembre, il se prolongea jusqu'au 22 et le jury répondit NON aux 55 questions qui lui étaient posées.

Raspail fut rendu à la liberté, après six mois de prévention : son double acquittement démontrait et l'inanité des poursuites dirigées contre lui et la violence des agents du pouvoir contre un homme indépendant.

Guizot triomphait : le prix Monthyon de 10.000 francs ne fut pas décerné à Raspail.

C'est cette même année 1834 que Raspail publia son *Mémoire comparatif sur l'histoire naturelle de l'Insecte de la gale.*

Le Réformateur. — Malgré la perspective des saisies et des amendes qui allaient fondre sur un journal de l'opposition, grâce au régime auquel la presse était alors soumise, Raspail fonde le *Réformateur* avec 100.000 francs que lui apporte son ami Guillard de Kersausie, neveu de La Tour d'Auvergne. Le premier numéro parut le 8 octobre 1834 ; le succès du journal fut énorme.

Ce n'est pas seulement en physiologie, en chimie et, quelques années plus tard, en médecine, avec la théorie des infiniment petits comme générateurs d'un grand nombre de maladies, que F.-V. Raspail devançait ses contemporains ; c'est aussi dans les sciences économiques et sociales que son esprit si puissamment organisé lui faisait jeter les jalons des futures réformes sociales. Il n'est à peu près aucun des progrès accomplis dans la seconde moitié du XIXe siècle, dont il n'ait émis le premier l'idée dans le *Réformateur* :

Le suffrage universel, pour lequel il s'attire en 1835 les plus acerbes critiques des républicains les plus avancés de l'époque, triomphe en 1848, puis finit par s'imposer même aux gouvernements despotiques de l'Europe ;

L'instruction gratuite et obligatoire, réclamée par lui, est actuellement en pleine prospérité :

La décentralisation pour les intérêts locaux est en partie réalisée par la loi municipale de 1884 ;

L'arbitrage tend de plus en plus à devenir la loi des parties pour le règlement des différends entre patrons et ouvriers, aussi bien qu'entre les puissances antagonistes, en attendant qu'il remplace pour les particuliers toute la procédure si ruineuse autant pour le gagnant que pour le perdant ;

Le grand principe de la clémence a été introduit tout récemment dans le code par la loi Bérenger : c'est là un premier pas vers la réforme pénale et surtout pénitentiaire que Raspail a développée en 1834 et 1835.

D'autres réformes, réclamées alors par lui, sont encore à l'état d'utopies : tel est l'impôt unique et progressif, que Raspail considérait déjà il y a près de soixante-dix ans, comme le seul équitable.

De telles doctrines émises, à cette époque, dans un journal, ne pouvaient que le faire écraser sous les amendes. Le *Réformateur*, frappé de tous côtés, devait succomber dans la lutte.

Dans l'un des premiers numéros, Raspail avait écrit un article dans lequel il réprouvait le duel et qui avait pour titre : *Le duel ne prouve rien ; le sang ne lave pas, il tache.* Au même moment, une polémique était engagée entre le *Bon sens* et le *Réformateur* ; elle devient, de la part du premier journal, agressive et violente ; Cauchois-Lemaire, qui en est le rédacteur en chef, croyant que l'article de Raspail sur le duel est motivé par de la pusillanimité de sa part, lui adresse une injure directe et personnelle.

« — Ah ! répond Raspail, permettez ! Dans l'intérêt de mon parti dont je suis solidaire, vous me mettez dans la nécessité de me battre ! C'est l'ami de la liberté de son pays, c'est le républicain enfin qui relève le gant du partisan dissimulé de la monarchie. J'ai réprouvé le duel comme moyen de servir sa personne, je l'admets comme moyen de servir son parti. »

Après divers pourparlers entre les témoins sur le choix des armes, Raspail qui, d'abord, a choisi l'épée, laisse à Cauchois-Lemaire le droit de choisir le pistolet, parce que, pour ce dernier, le combat à l'épée, disent ses témoins, ne pourrait être que le

sacrifice de sa personne (1). La rencontre eut lieu le 29 octobre 1834, au bois de Vincennes; Cauchois-Lemaire fut atteint d'une balle, qui ne le blessa point.

En mai 1835, dans deux procès intentés devant la Chambre des députés au *Réformateur* , puis à plusieurs journaux de l'opposition devant la Chambre des pairs, Raspail se montra l'orateur puissant qu'il s'était révélé au procès des Quinze.

La *Gazette de France* terminait ainsi un éloge complet du discours prononcé devant la Chambre des députés : « M. Raspail est sans doute une grande exception dans son parti ; à la Convention, il eût été un autre Barnave, et il aurait passé comme un météore. »

A la Chambre des pairs, l'impression fut la même ; Sainte-Beuve cite cette appréciation du premier président Pasquier : « Dans la Chambre des pairs, je n'ai entendu que deux discours vraiment éloquents : celui de Montalembert et celui de Raspail. »

Lamartine, qui assistait à la séance, rapporte dans ses *Mémoires* la même impression.

Le gouvernement, qui cherche par tous les moyens à supprimer le *Réformateur*, profite de l'attentat de Fieschi, qui eut lieu le 28 juillet 1835, pour faire arrêter arbitrairement Raspail aux portes de Nantes, où il était appelé pour présider un grand banquet démocratique. Il est ramené de brigade en brigade à Paris, mais faute de mandat d'amener, on ne veut le recevoir à aucune prison. L'ordre arrive enfin, de Thiers, de l'écrouer à la Force. Mais ne pouvant l'incriminer en rien, on allait être contraint de rendre une ordonnance de non-lieu. Le juge d'instruction le lui annonce et clôt, par sa signature, l'instruction. Puis il engage avec Raspail une conversation, d'abord sur ses découvertes scientifiques, ensuite sur ses aspirations politiques.

Au cours de cette causerie, Raspail ayant eu l'imprudence de s'exprimer en toute franchise, le juge déclara rouvrir l'instruction et lui dressa procès-verbal pour outrage à un magistrat dans l'exercice de ses fonctions. Raspail comparut le 13 août devant le tribunal correctionnel, qui le condamna à *deux ans de prison* et *cinq ans de surveillance de la haute police.*

La Cour d'appel maintint la prison, mais enleva la peine de la

(1) F.-V. Raspail avait la réputation d'être un maître de l'escrime.

surveillance, qui avait soulevé un *tolle* général dans toute la presse. La Cour de cassation, le 22 octobre, cassa cet arrêt et renvoya Raspail devant la Cour de Rouen, qui le condamna, le 11 décembre, à six mois d'emprisonnement qui devaient se confondre avec les cinq mois de prévention; c'était, dans l'espèce, un quasi-acquittement.

Mais le but était atteint : en l'absence de son rédacteur en chef et sous le poids des 115.000 francs d'amende qu'il s'était attirés, le *Réformateur* avait cessé de paraître, le 28 octobre 1835; du reste, avec les fameuses lois de septembre sur la presse, qui étaient l'épilogue de l'attentat de Fieschi, il ne lui aurait pas été possible de subsister.

Raspail revint avec ardeur à ses études favorites; il publia, en 1836, son *Nouveau système de physiologie végétale et de botanique*; puis différents ouvrages que nous énumérons plus loin.

Raspail et la Toxicologie; polémiques avec Orfila. — En 1839, Raspail se mesure en public avec Orfila, doyen de la Faculté de médecine de Paris et médecin légiste, dans l'affaire des époux Mercier, jugée par la Cour d'assises de Dijon. L'accusation concluait à un empoisonnement par l'arsenic. Orfila soutenait que la preuve de l'empoisonnement était faite, du moment qu'on constatait la présence, même atomique, de l'arsenic dans les viscères de la prétendue victime. Raspail affirmait, au contraire, que là était le grand danger de la médecine légale, qu'elle pouvait amener les plus terribles erreurs judiciaires, attendu que, d'après lui, l'arsenic existait à peu près partout et jusque dans le corps humain (1) à des doses minimes à la vérité, mais suffisantes pour pouvoir être révélées par une minutieuse analyse. Or, là encore Raspail avait eu la prévision de ce qui, soixante-cinq ans plus tard, vient d'être démontré par les expériences récentes du professeur A. Gautier.

Toujours est-il qu'Orfila avait en Raspail un redoutable adversaire et comme orateur et comme chimiste. Les débats, que l'on trouvera rapportés tout au long dans l'ouvrage de Rognetta déjà cité, furent sensationnels. Le jury, très impressionné par les

(1) ROGNETTA, D. M. P., *Nouvelle méthode de traitement par l'arsenic*. Paris, 1840; cf. p. 41.

arguments développés par Raspail, acquitta la femme Mercier et ne condamna le mari, avec circonstances atténuantes, qu'en s'appuyant sur les preuves morales seules, ainsi qu'il eut soin de le déclarer dans les journaux de la localité.

L'année suivante, le procès Laffarge, qui se déroula devant les assises de Tulle, dans le courant de septembre 1840, fournit à Raspail une nouvelle occasion de combattre Orfila sur le terrain de la chimie légale.

Un jeune avocat du barreau de Limoges, Babaud-Larivière, arrivait le 17 septembre à Paris, apportant à Raspail une lettre contenant ces lignes touchantes de Mme veuve Laffarge :

« Je suis innocente et bien malheureuse ! Je souffre et j'appelle à mon aide votre science et votre cœur. J'espère en vous : prêtez à la pauvre calomniée l'appui de votre science, venez me sauver alors que tout m'abandonne. »

Raspail et son jeune compagnon partirent une heure après l'arrivée de ce dernier à Paris. Ils firent, en poste, cent vingt lieues en quarante heures, mais ils arrivèrent trop tard, par suite d'un accident survenu à la voiture, dont un essieu se brisa. L'arrêt venait d'être rendu. En route, Raspail avait étudié toutes les pièces concernant les expertises faites d'abord par les pharmaciens-chimistes de Limoges et de Tulle, qui n'avaient pas trouvé trace d'arsenic dans les viscères de Laffarge ; puis par les chimistes-experts de Paris, qui avaient constaté la présence de l'arsenic.

Aussitôt, Raspail rédige un long mémoire à l'appui du pourvoi en cassation, avec cette épigraphe : « Que Dieu préserve l'innocence des tours de force de la chimie invoquée devant la loi ».

Le procureur général Dupin déclara que, le mémoire de Raspail à la main, il demanderait la cassation de l'arrêt de la Cour d'assises de la Corrèze, s'il n'y avait pas la preuve que le jury, par ses réponses, n'avait établi sa conviction uniquement que sur les preuves morales. Aucun cas de nullité n'ayant été relevé au cours de la procédure et des débats, la Cour de cassation rejeta le pourvoi.

Raspail entreprend de réformer la Médecine. — C'est à partir de 1840 que Raspail songe à réformer la médecine, comme il avait déjà rénové la chimie organique et la physiologie. Son nouveau système allait s'échafauder sur la théorie cellulaire et, par suite,

sur l'origine de la maladie prenant sa source, le plus souvent, dans la cellule même, d'où la pathologie cellulaire.

Il expose ses premières théories médicales dans la *Gazette des hôpitaux* (1), dans l'*Expérience* (2) et dans le *Bulletin général de thérapeutique* (3). Il n'avait encore énoncé que les simples principes de sa méthode future, qu'il s'attirait déjà l'anathème des médecins, pour qui la doctrine de Broussais ne souffrait pas la contradiction. Mais ces publications n'étaient que le prélude du grand ouvrage qui devait paraître en 1843, l'*Histoire naturelle de la santé et de la maladie chez les végétaux et chez les animaux en général et en particulier chez l'Homme.*

Ce livre remarquable (4) est très peu connu de la génération médicale actuelle; et pourtant, avec quelle surprise n'y rencontre-t-on pas une foule de notions aujourd'hui classiques, alors énoncées pour la première fois! On est stupéfait d'y trouver en germe ou plus ou moins complètes, suivant les cas, les grandes conquêtes que la médecine a réalisées dans ces cinquante dernières années : les théories parasitaires actuelles, l'antisepsie, l'asepsie, etc., y sont caractérisées de la façon la plus inattendue, ainsi que nous allons le démontrer.

Après la publication de l'*Histoire naturelle de la santé et de la maladie*, dans laquelle il tendait à simplifier la théorie médicale et la thérapeutique, Raspail en vulgarisa les principes, qui ne tardèrent pas à devenir populaires, par la publication, d'abord en 1844, d'un petit traité intitulé : *Médecine des familles*, puis, en 1845, du *Manuel annuaire de la santé ou médecine et pharmacie domestiques.*

Ce livre, dont il publia régulièrement chaque année une nouvelle édition, et qui en est à sa 58e année, contient, outre l'exposé complet de son nouveau système médical, un cours de morale qui faisait écrire à un journaliste de valeur :

« Lecteur assidu, dès ma jeunesse, des ouvrages de F.-V. Raspail, j'ai

(1) Numéros des 17 et 29 novembre 1838, 21 juillet 1840.
(2) Numéros des 22 novembre 1838 et 24 juillet 1840.
(3) Numéros des 15 et 30 novembre 1838.
(4) En l'annonçant dans la *Revue Suisse*, Sainte-Beuve s'exprime ainsi au sujet de ce livre : « Je le lis, c'est du plus haut intérêt philosophique, systématique et à la fois nourri d'observations physiques et microscopiques, c'est une de ces théories fondamentales comme depuis longtemps l'École n'en fait plus, une tentative hardie de réforme de toute la science de la vie et par suite de l'art de guérir, une forme de contrat social de la physiologie et de la thérapeutique » (*a*).

(*a*) SAINTE-BEUVE, *Chroniques parisiennes* (*1843-1845*). Paris, 1876 ; cf. p. 48.

conservé un respectueux souvenir de la haute moralité qui y éclate à chaque page. Raspail a fait de la médecine de charité et de l'hygiène religieuse. Son *Manuel de la santé* était en même temps le guide du bon citoyen, de l'époux, du père. Il voulait des enfants sains et robustes, et disait à l'homme : ne salis ni ta pensée, ni ton corps » (1).

La première édition du *Manuel de la santé* débute par une lettre dans laquelle Raspail expose le but humanitaire vers lequel il concentre ses efforts, en la faisant précéder de cette dédicace :

AUX RICHES,
DANS L'INTÉRÊT DES PAUVRES;
A CEUX QUI SONT HEUREUX,
DANS L'INTÉRÊT DE CEUX QUI SOUFFRENT.

Théories parasitaires. — Voilà cinquante à soixante ans, les savants étaient des gens heureux : ils avaient dans les écrits de Raspail une source d'inépuisable gaîté. Les « infiniment petits », les « Infusoires », les « parasites microscopiques », dont Raspail avait conçu l'existence, mais dont, malgré ses microscopes, il n'avait pas su démontrer la réalité, ne méritaient-ils pas, en effet, de prendre rang parmi ces êtres chimériques que l'imagination de certains poètes s'était complue à décrire ? On riait donc de bon cœur aux dépens de l'écrivain qui, non médecin, se mêlait de raisonner sur la médecine et avait la prétention excessive d'en rénover les doctrines.

« C'est à la philosophie, c'est à l'histoire de la nature, disait Raspail, à nous apprendre à deviner l'ennemi qui échappe à notre vue et à nous indiquer les moyens de le détruire, dans la profondeur de nos tissus qu'il dévore, alors que nous ne pouvons pas l'y saisir. La médecine ne cessera d'être une science de mots et de conjectures, qu'en *entrant hardiment dans cette veine d'études nouvelles et en s'armant du flambeau qui porte la lumière sur les traces des infiniment petits.*

» C'est assez dire que, dans les chapitres qui vont suivre, nous n'avons pas à nous occuper des maux qui nous viennent par les coups des animaux de grande taille. Ce sont là des cas de médecine opératoire, qui se réparent à l'aide des mains et qui rentrent dans la catégorie des blessures. Notre tâche se borne à étudier ce qui s'infiltre dans nos tissus par voie chimique, ou ce qui s'y insinue par voie mécanique, mais à notre insu et d'une manière inaccessible à notre vue (2). »

(1) Aurélien SCHOLL, *L'Evénement*, 3 juin 1874.
(2) *Histoire naturelle de la santé et de la maladie*, I, p. 289, 1843.

Ailleurs encore, il déclare que « ses recherches l'ont amené à admettre que le plus grand nombre des maladies émanent de l'invasion des parasites internes et de l'infection par les produits de leur action désorganisatrice (1). »

Quarante ans ont passé, Pasteur a surgi, son école s'est constituée, et voilà que les « infiniment petits » de Raspail sont devenus les microbes ! Un pas de plus, et les « produits de l'action désorganisatrice » des « parasites microscopiques » sont devenus les toxines ! On peut donc l'affirmer, Raspail est l'un des précurseurs les plus directs de la doctrine microbienne.

Raspail est allé plus loin encore; il a eu l'intuition des méprises dans lesquelles les micrographes tomberaient pour ne pas s'être inspirés suffisamment de la théorie cellulaire :

« Distinguez bien, écrivait-il en 1838, dans son *Nouveau système de chimie organique, l'animal qui cause la pustule* et qui s'en va ayant horreur de son propre ouvrage, d'avec l'*animal qui naît et qui se développe dans le liquide purulent.* Nous savons qu'une infusion de viande ne tarde pas à fourmiller d'animalcules très bien figurés et très bien décrits par Müller ; placez de l'albumine, du lait ou de la farine même, dans l'eau exposée au contact de l'air, vous ne tarderez pas à y découvrir au microscope des myriades de petits animalcules divers, qui se succéderont dans ce petit monde, comme les générations sur le nôtre. Or, une pustule est un petit godet plein d'albumine qui se gâte ; il doit donc s'y former des Infusoires, ainsi que dans un godet de plus grande dimension. Si vous n'êtes pas avertis, vous prendrez la *pustule, simple récipient, pour l'effet de l'Infusoire qui l'habite et qui n'y est venu qu'après coup.* »

N'est-ce pas là toute la doctrine des associations microbiennes, ou plutôt des successions microbiennes, au parasite qui a été la cause réelle de la maladie venant s'en surajouter ou substituer un autre qui n'est que la conséquence même de cette maladie, en ce sens qu'elle lui offre un terrain propice à sa vertigineuse reproduction ?

Le pansement antiseptique. — L'*antisepsie*, dont se glorifie la chirurgie de nos jours, c'est encore Raspail qui en a été l'initiateur (2).

(1) *Manuel annuaire de la santé* pour 1845, p. 56.

(2) Gruby mérite aussi d'être compté au nombre des précurseurs de l'antisepsie moderne, ainsi que je l'ai montré ailleurs (*a*) ; toutefois ses publications à cet égard sont postérieures de seize années à celles de Raspail.

(*a*) *Archives de Parasitologie*, III, p. 190-193, 1900.

En 1843, c'est-à-dire à l'époque ou il publia la première édition de l'*Histoire naturelle de la santé et de la maladie*, on ne connaissait même pas la simple propreté en chirurgie; on pansait par exemple un amputé, après avoir rapproché les lambeaux à l'aide de points de suture ou de bandelettes de diachylon, en recouvrant le moignon d'un linge fenestré et cératé, d'une couche de charpie, le tout maintenu par des compresses et un bandage appropriés. Ce n'était, en général, que vers le troisième jour que ce premier pansement était enlevé; on attendait que la suppuration eût supprimé toute adhérence entre les pièces du pansement et la solution de continuité; et c'était la quantité de pus qui perçait les compresses et les bandes qui guidait le chirurgien pour l'enlèvement de l'appareil, quand ce n'était pas l'odeur fétide qui s'en exhalait. Généralement, on ne faisait aucune ablution pour nettoyer la plaie du pus qui la recouvrait; on se contentait d'éponger ce pus avec de la charpie. Quant à la peau environnante, tout au plus la lavait-on avec une éponge mouillée, lorsqu'elle était par trop souillée de pus ou de sang.

Aussi, les complications étaient fréquentes et nombreuses: l'œdème, l'érysipèle, les fusées purulentes, la fonte ulcéreuse des tissus, les phlébites, la carie et la nécrose de l'os; puis, comme résultante, le tétanos et la pyohémie qui emportaient rapidement le patient. Contre l'érysipèle et l'inflammation, on appliquait des cataplasmes émollients, qui prédisposaient encore plus la plaie à la pourriture d'hôpital.

Tous les praticiens, dont les études médicales remontent à plus de trente ans, doivent se rappeler ce mode de pansement, alors classique, et les fâcheuses conséquences qui en résultaient. Pour moi, qui ai encore vu à l'œuvre les derniers représentants de cette ancienne chirurgie, je garde le souvenir ému du spectacle qui s'offrait chaque matin à mes regards: la gangrène, la pourriture d'hôpital, les fièvres septiques, la fièvre puerpérale ravageant les hôpitaux et fauchant des victimes chaque jour renouvelées.

Du temps de Raspail, l'état de choses était le même : il connaissait les graves dangers inhérents à toute opération chirurgicale, il les attribuait avec raison à des infections causées par des « animalcules » venus de l'extérieur et la préoccupation de détruire ces derniers le conduisit à composer un nouveau pansement des plaies en général et en particulier des plaies opératoires. Le camphre en était le principal ingrédient.

On a attribué à Raspail la pensée d'avoir voulu faire du camphre une sorte de panacée universelle; en réalité, il a groupé autour de ce produit un certain nombre de médicaments qu'il avait jugés suffisants pour le traitement des maladies en général et dont il pouvait garantir l'innocuité sur les organes sains.

L'*eau sédative* peut être considérée comme la partie la plus puissante de sa méthode ; elle est composée de 60 grammes d'ammoniaque saturée de camphre et de 30 grammes de sel marin ; c'est essentiellement par le camphre qu'elle agit :

« Je ne pouvais pas, écrit Raspail, arrêter ma préférence sur une substance meilleure que le camphre, dans le double but d'étouffer la cause immédiate du mal et d'en neutraliser les effets. Si j'avais eu sous la main un médicament d'une plus grande énergie sous ce double rapport et sans danger pour l'organisme, je n'aurais pas basé ma médication sur le camphre (1). »

» Ses qualités antiseptiques ou antiputrides sont telles qu'on peut laisser impunément pendant une année, de la viande dans un bocal rempli d'eau, sans qu'elle s'y corrompe, pourvu qu'on ait la précaution de déposer, à la surface de l'eau, une quantité suffisante de grumeaux de camphre, que l'on renouvelle à mesure qu'il s'évapore (2). »

» Avec mon mode de pansement, on n'a à redouter aucun accident consécutif d'une opération chirurgicale, quelle qu'en soit l'importance : ni fièvre traumatique, ni tétanos, ni gangrène, ni pus de mauvaise nature ; et le travail de cicatrisation commence dans les vingt-quatre heures (3). »

C'était donc bien de l'antisepsie qu'il faisait, le mot même lui était familier :

« Le camphre participe de la propriété *antiseptique* et antifermentescible que possèdent toutes les huiles essentielles ; mais sa qualité concrète semble augmenter cette précieuse propriété (4). »

Et ailleurs encore :

« Prévenir la putréfaction par l'emploi des baumes *antiseptiques*, de la poudre de camphre, des lotions des chairs non entamées avec de l'eau-de-vie camphrée (5). »

Voici comment ce traitement se trouve résumé dans la première édition de l'*Histoire naturelle de la santé et de la maladie* (6) :

(1) *Manuel de la santé*, 1845, p. 56.
(2) *Ibidem*, p. 55.
(3) *Ibidem*, p. 129.
(4) *Histoire naturelle de la santé et de la maladie*. Paris, 1843; cf. I, p. 233.
(5) *Loco citato*, II, p. 484.
(6) *Loco citato*, II, p. 512.

« Tenir l'opéré dans un endroit sec et aéré, à l'abri des émanations putrides pour prévenir les empoisonnements miasmatiques, par les tissus taillés à vif.

» Lotions d'eau sédative pour remplacer les émissions sanguines et arrêter dès leur début tous les mouvements fébriles. Nourriture complète et aromatique, y compris vin généreux à la place de la diète qui doit être souverainement bannie. Aloès à dîner pour combattre la constipation.

» Nettoyage des chairs avec l'alcool camphré, surtout dans le voisinage de la plaie. Pansement de la plaie avec couche épaisse de poudre de camphre et par dessus application d'un coussinet de charpie enduit de pommade camphrée, afin de prévenir toute tendance à la putréfaction. Renouveler ce pansement deux fois par jour. »

En 1841, son fils aîné dut subir l'amputation de la cuisse : Raspail trouva là une occasion exceptionnelle d'appliquer le nouveau pansement qu'il avait imaginé pour mettre les opérés à l'abri de l'infection purulente et de la pourriture d'hôpital. Le sujet, arrivé au dernier degré de l'appauvrissement de l'organisme et de la résistance vitale, était bien choisi pour démontrer l'efficacité de ce traitement.

Il s'agissait d'une tumeur du genou, qui avait pris un développement tel qu'au moment de l'opération, la jambe amputée pesait 32 kilogrammes et mesurait 80 centimètres de périmètre sur la partie la plus haute de la tumeur.

Le jeune malade avait alors dix-huit ans et c'est à huit ans auparavant, en 1833, que remontait l'origine de cette affection du genou. A cette époque, F.-V. Raspail, pour soustraire sa famille aux persécutions, l'avait installée au village d'Epinay, au-dessus de Saint-Denis. Un jour, l'enfant, jouant sur la place, reçut d'un individu qui travaillait dans une maison voisine, une brique qui l'atteignit à la partie interne de la tubérosité supérieure du tibia gauche ; sous la violence du choc, il tomba sans connaissance. Après un repos au lit, l'enflure disparut et la plaie se cicatrisa ; mais il resta à cette place comme une petite boule mobile et indolente, à laquelle on finit par ne plus faire attention. Les années passèrent ainsi, lorsqu'au mois de septembre 1840, une douleur, d'abord intermittente, puis persistante, survint dans le genou, amenant de plus en plus une difficulté dans la marche. Le mal progressa lentement jusqu'au mois de février, où force fut au malade de s'aliter. Dès le 20 avril, le père était convaincu qu'aucun traitement n'aurait raison de cette tumeur, qui avait déjà acquis le double du volume ordinaire du genou, et

qu'il fallait en venir à une mesure décisive ; mais le malade ni la mère ne voulurent consentir à l'amputation.

Cependant, la tumeur atteignait des dimensions extraordinaires et le malade était arrivé à un état d'amaigrissement et de faiblesse excessif. Dans les premiers jours d'octobre, il se décida enfin à subir l'opération chirurgicale.

Le 12 octobre 1841, quatorze des premières autorités chirurgicales ou médicales de Paris se réunissaient dans la petite maison que F.-V. Raspail habitait à Montsouris, rue Neuve-d'Orléans (aujourd'hui 14e arrondissement). Il y avait là Lisfranc, Ricord, Alexandre Thierry, Thierry-Valdajou, Breschet, Blandin, Natalis-Guillot, Despretz, Pinel-Grandchamp, Tessier, assistés des internes Veyne, Jamin et Aumerle et de Ducom, pharmacien des hôpitaux.

Huit des consultants étaient d'avis que toute opération serait désastreuse et sans succès, le fémur étant dans un état de dégénérescence complet sur toute sa longueur ; quatre autres opinaient pour la désarticulation du fémur, l'opération chirurgicale ayant d'ailleurs peu de chances de succès. Un seul, et c'était Thierry-Valdajou, était d'avis que l'amputation devait avoir lieu dans la continuité du fémur.

Raspail prend alors la parole : il se range à ce dernier avis. Cette grande tumeur, dit-il, est un organe d'une incontestable unité, dont le pédicule part de la protubérance interne de la tête du tibia, lequel est désorganisé dans toute l'étendue de son tiers supérieur. Cette fongosité « se glisse comme un manchon sous la peau et autour des muscles de la cuisse et de la jambe ; en sorte que, si on pouvait la saisir par son pédicule et qu'elle pût passer par cette ouverture, on pourrait en débarrasser le malade par une simple incision à la région de la tubérosité du tibia. Quant au fémur, il est sain ainsi que la rotule, et j'ose répondre du succès de l'opération, si l'on consent à amputer dans la continuité de l'os (1). »

Dans ce cas, dirent tous les praticiens présents, la volonté formelle du père doit l'emporter sur tous nos avis. L'opération fut décidée pour le lendemain 13 octobre. Lisfranc, Thierry père et fils, Pinel-Grandchamp, Guillot et Desprets étaient au rendez-vous, assistés de Veyne et Jamin, internes des hôpitaux. C'est Thierry

(1) *Histoire naturelle de la santé*. Paris, 1843 ; cf. II, p. 501.

qui opéra, avec une dextérité et une précision qui lui méritèrent les éloges de Lisfranc (1). Le père avait tenu à soutenir lui-même la jambe, et le courage ne l'abandonna qu'à l'instant où cette jambe venait de lui rester entre les mains.

En examinant l'os du fémur, Lisfranc s'écria : « L'os est sain, il est blanc comme de l'ivoire ; Messieurs, Raspail vient de nous donner une leçon dont nous avons à faire notre profit pour l'avenir. »

La dissection de la jambe, après que le moulage en eut été pris, fut confiée à Desprets, alors prosecteur de la Faculté ; elle confirma en tous points la description que Raspail avait faite de cette masse encéphaloïde.

Aussitôt l'opération terminée, Raspail appliqua exclusivement la médication et le régime de sa nouvelle méthode. Deux heures après l'opération, l'opéré prit un consommé; le soir, il mangea un œuf frais ; le lendemain, il fit ses trois repas par jour comme à l'ordinaire, alors qu'à cette époque on soumettait les opérés à une diète absolue. Grâce au pansement, la cicatrisation se poursuivit sans interruption, malgré un organisme arrivé au dernier degré de l'appauvrissement. Le jeune homme revint de jour en jour à la vie, et au bout de quelques mois il sortait de cette redoutable crise avec un état de santé qui l'a mené jusqu'à un âge avancé : il est mort en 1899, âgé de 76 ans.

Raspail précurseur de l'Asepsie. — Par antithèse, rappelons dans quelles conditions il était, naguère encore, procédé aux opérations dans les hôpitaux. Elles avaient toujours lieu après la visite du matin, passée, ce jour-là, plus rapidement que de coutume. Le chirurgien, après s'être lavé sommairement les mains dans un bassin que lui présentait un infirmier, se rendait dans la salle d'opération, accompagné de ses aides, qui eux ne se lavaient pas ; tous conservaient le tablier à bavette, qu'ils avaient mis en arrivant et qui ne leur était changé que deux fois par semaine. Ce tablier, destiné à garantir les vêtements, était utilisé aussi dans une large mesure pour l'essuyage des mains et surtout des instruments ayant servi pour les pansements, avant de les réintégrer, non nettoyés, dans la trousse.

Le patient était amené ; tout était prêt ; les cuvettes, les éponges,

(1) A cette époque, l'anesthésie était encore inconnue.

les compresses, la charpie sur une table ; sur une autre, à portée de la main de l'opérateur, les instruments dont il allait se servir, *tels qu'on venait de les prendre dans la vitrine et tels que l'infirmier chargé de les nettoyer après la précédente opération, les y avait remis à leur place.* Dès que le chloroforme avait mis à point le malade, le chirurgien portait le bistouri ou le couteau dans les chairs, sans que, préalablement, *le champ opératoire eût subi le plus élémentaire des nettoyages.*

Il y a loin, comme on peut en juger, de l'asepsie qui se pratique de nos jours avec un luxe de mise en scène que chacun connaît.

Eh bien, là encore, Raspail, dont le pansement antiseptique garantissait les opérés contre tous les accidents, ne cessait de réclamer la propreté dans les opérations, en un mot de faire de l'asepsie. Chaque année il répétait dans le *Manuel de la santé* :

« *On ne saurait trop observer la propreté pour procéder à une opération. Les chirurgiens doivent surtout avoir soin de laver leurs instruments avant et après l'opération avec de l'ammoniaque et de les essuyer ensuite avec de l'alcool. Ils se mettront ainsi à l'abri du plus grand nombre de leurs accidents ordinaires* (1) ».

Procès en exercice illégal de la Médecine (2). — Sans rien abandonner de ses convictions, Raspail s'était retiré de la politique militante, pour se livrer tout entier à son œuvre de médecine populaire. Joignant la pratique à la théorie, il entreprit de donner des consultations gratuites, qui devinrent tellement courues que ses forces ne lui permettaient plus d'y suffire ; il trouva un collaborateur dans la personne d'un agrégé de la Faculté de médecine, le Dr Cottereau. Malgré cette assistance, qui devait le couvrir d'après la loi, il fut poursuivi pour exercice illégal de la médecine. Il comparut, le 12 mai 1846, devant la 8e chambre correctionnelle. Il se défendit avec une verve endiablée, pittoresque, incisive :

« Savez-vous, s'écriait-il, que je ne me rappelle pas m'être couché un seul jour, pendant cette longue suite d'années, sans être dompté par le mal de tête et par le besoin de respirer ? Messieurs mes dénonciateurs, vous êtes encore bien arriérés, si vous croyez vous rapprocher de moi et m'atteindre en vous plaçant à la tribune qui est en face, et en me faisant placer,

(1) *Manuel de la santé*, 1872, p. 361.

(2) *Procès et défense de F.-V. Raspail.* Paris, mai 1846.

moi, sur ce banc des criminels : dans ce petit espace qui nous sépare il y a trente ans de labeurs à parcourir (1) ».

Puget, procureur du roi, prit la parole pour le prononcé de son réquisitoire :

« Messieurs, dit-il, la prévention d'exercice illégal de la médecine se trouve le plus souvent en face de l'empirisme et de l'ignorance, se délivrant à eux-mêmes des diplômes en vertu desquels ils exploitent la confiance et la santé publiques. Aujourd'hui, elle est en présence d'un homme éminent dans la science, d'un homme dont s'honorerait le corps des médecins, s'il daignait y entrer et accepter un diplôme de la part de la Faculté, laquelle lui tend la main, et qui est seulement coupable d'une dédaigneuse infraction à la loi. »

Le ministère public concluait à ce qu'on appliquât à Raspail le *minimum* de la peine, un franc d'amende, « moins pour le punir que pour le forcer à régulariser sa position médicale vis-à-vis de la loi. » Mais le tribunal le condamna au *maximum* de la peine : 15 francs d'amende.

Sur appel, la Cour confirma le jugement de première instance. A partir de ce moment, Raspail, bravant ouvertement la loi, ouvrit, sans le concours d'aucun médecin, un bureau de consultations gratuites rue Culture-Sainte-Catherine. Il déclara que, si désormais il était poursuivi pour exercice illégal de la médecine, au lieu de se défendre, il répondrait simplement au président : « Oui, j'ai fait de la médecine un exercice très illégal, mais éminemment moral. Voilà les 15 francs, maximum de la peine, et je me retire pour retourner à mes consultations. »

La foule des malades se pressait à l'entrée de ses salles de consultation de la rue Culture-Sainte-Catherine, au Marais (2).

(1) *Procès et défense de F.-V. Raspail poursuivi en exercice illégal de la médecine.* Paris, mai 1846.

(2) Sur cette maison, aujourd'hui rue de Sévigné, 5, a été placée, par décret du Président de la République, en date du 22 septembre 1898, une plaque de marbre portant l'inscription suivante :

DANS CETTE MAISON
FRANÇOIS-VINCENT
RASPAIL
PROMOTEUR DU SUFFRAGE UNIVERSEL
NÉ A CARPENTRAS
LE 25 JANVIER 1794
MORT A ARCUEIL
LE 7 JANVIER 1878
DONNA GRATUITEMENT
SES SOINS AUX MALADES
DE 1840 A 1848.

Toutes les classes de la société s'y rencontraient. Soignant au même titre le plus humble artisan comme le représentant le mieux titré de la noblesse, il n'accepta jamais le moindre cadeau qui aurait eu l'air, à ses yeux, d'une rémunération déguisée. Lorsque quelque grande dame insistait, Raspail lui donnait l'adresse d'une famille dans l'indigence qu'il soignait et que sa position de fortune ne lui permettait pas de secourir pécuniairement.

Raspail n'a pas été seulement le médecin du peuple (fig. 7), il a été également le médecin et l'ami des représentants des plus notables familles de France : nous mentionnerons, entre autres, les noms du duc de Fitz-James, du duc de Lorge, du prince Demidoff, du vicomte de Chourses, du comte de la Villegontier, de MM. de Houdetot, de Percy, de Suzanne de Bréauté, qui avait pour Raspail l'amitié d'un frère, de Rohan-Rochefort, de Launay, de Crèvecœur, de la Touche, de Montfort ; et ceux de Mesdames de Kergorlay, de Saumery, des Hébert, de Bernis, de la Bédoyère, de Monville, de Crisenoy, de Pontlevoy, de la princesse de Canino, veuve de Lucien Bonaparte, etc.

Raspail, à qui sa plume seule avait fourni les ressources nécessaires pour élever sa famille (1), se fit, à partir de 1845, son propre éditeur. S'il ne parvint pas à acquérir une grande fortune, du moins, il put se préparer pour l'avenir une aisance qui devait suffire à ses goûts modestes.

(1) Raspail a eu six enfants, dont le premier-né est mort en bas âge. Les cinq autres sont :

1° Benjamin Raspail, né à Paris le 18 août 1823, artiste-peintre et graveur. Représentant du Rhône à la Législative de 1850, fut proscrit au coup d'Etat. Député de la Seine de 1876 à 1889. Décédé le 24 septembre 1899.

2° Camille Raspail, né à Paris le 17 août 1827. Médecin ; député du Var de 1885 à sa mort, le 24 mai 1893.

3° Emile Raspail, né à Paris le 7 mai 1831. Ingénieur-chimiste, sorti de l'Ecole centrale un des premiers de sa promotion. Conseiller général de la Seine et maire d'Arcueil-Cachan ; décédé le 8 juin 1887.

4° Marie Raspail, née à Paris en 1836. « Mon ange gardien », l'appelait F.-V. Raspail. Elle avait promis à sa mère mourante de rester fille, de se consacrer à son père comme d'autres se consacrent à Dieu. Atteinte d'une phtisie pulmonaire, qu'elle avait contractée au moment de la condamnation à deux ans de prison, qui frappa, en 1874, son père octogénaire, elle est morte à Monte-Carlo, le 11 décembre 1876. Le peuple de Paris fit à cette femme de dévouement des funérailles splendides ; 300 000 personnes suivirent son cercueil.

5° Xavier Raspail, né à Montrouge le 2 décembre 1840 ; le dernier survivant des enfants de F.-V. Raspail.

RASPAIL ET LA DEUXIÈME RÉPUBLIQUE.

En mai 1847, il commença la publication d'une Revue mensuelle dont il était le seul rédacteur ; elle avait pour titre : *Revue élémentaire de médecine et de pharmacie domestiques, ainsi que des sciences accessoires et usuelles mises à la portée de tout le monde.* Cette Revue cessa de paraître en mai 1849, lorsque Raspail fut transféré, après sa condamnation par la Haute-Cour de Bourges, à la citadelle de Doullens (Somme) ; il en annonça les motifs par ses « adieux jusqu'à des temps plus heureux ».

La Révolution de 1848 avait ramené Raspail sur la scène politique. Le 25 février, au matin, il apprit les hésitations du gouvernement provisoire à proclamer la République, et les influences qui préparaient une majorité pour accepter une régence ; on lui annonça même que la duchesse d'Orléans était présente avec ses deux enfants à l'Hôtel-de-Ville, où l'avait amenée le général d'Hautpoul.

Raspail se rend place de Grève, occupée par dix mille citoyens armés ; reconnu, il est entouré.

— Quel genre de gouvernement voulez-vous ? leur dit-il.

Un cri unanime lui répond : la République !

— Eh bien ! leur dit Raspail, suivez-moi et en avant pour la République ! (fig. 8).

Il pénètre seul dans l'Hôtel-de-Ville et arrive, après bien des difficultés, jusqu'à la salle où les membres du Gouvernement provisoire étaient assemblés :

« Si la République, leur dit-il, n'est pas proclamée dans deux heures, cette foule, que vous entendez sous vos fenêtres, s'agitera ; elle viendra comme un bélier battre les portes de votre palais, que vous lui fermez déjà comme si vous la redoutiez. Réfléchissez vite et faites plus vite encore. Le peuple attend. »

Puis, sortant et sans se préoccuper de la décision qu'allaient prendre les membres du Gouvernement provisoire, il monta sur une borne et proclama, au nom du Peuple français, la République une et indivisible.

Dès la première heure, il fonde un journal, l'*Ami du Peuple*, et,

sous la même dénomination, le club de la salle Montesquieu (aujourd'hui occupé par un bouillon Duval), qui lui sert de tribune pour enseigner les principes de réforme et d'économie sociales qu'il avait développés déjà dans le *Réformateur* de 1834 à 1835.

Survint la journée du 15 mai 1848, qui devait rester une manifestation pacifique en faveur de la Pologne et que des agents occultes transformèrent en scène de désordre, de façon à compromettre quelques noms populaires.

Raspail avait été chargé de présenter à l'Assemblée Nationale une pétition en faveur du rétablissement de la République de la Pologne; à son arrivée, le palais Bourbon était déjà envahi; le général Courtois, qui le reconnaît (Raspail était commandant du bataillon de la garde nationale de Gentilly), l'engage à entrer et à mettre tous ses efforts à rétablir l'ordre dans la salle envahie par des énergumènes. Il y parvient un instant, et le président Buchez l'invite à lire la pétition, pensant ainsi donner satisfaction à la foule envahissante, si elle n'avait eu que le but que s'étaient proposé les organisateurs de la manifestation. Il n'en fut rien. La foule, après l'envahissement de l'Assemblée et la dispersion des représentants, entraîna Barbès à l'Hôtel-de-Ville pour former un gouvernement provisoire. Raspail, qui avait compris que le premier coup de mort venait d'être porté à la République, se rendit, malgré les efforts d'individus qui voulaient le conduire également à l'Hôtel-de-Ville, au bureau de ses publications, 63, rue Monsieur le Prince, où il fut arrêté sous la fausse accusation d'avoir envahi la Chambre des représentants et d'avoir voulu changer l'ordre établi. Il fut conduit au fort de Vincennes.

Pendant sa longue prévention, les électeurs de Paris le nommèrent, par 67.000 voix, représentant du peuple à la Constituante, le 17 septembre 1848, en même temps que Louis-Napoléon et Fould. Il s'agissait d'une élection complémentaire. Non seulement il ne put obtenir de venir siéger à l'Assemblée, mais celle-ci autorisa la continuation des poursuites.

Au moment où cette élection avait lieu à Paris, une autre élection se faisait dans le Rhône : Raspail, porté comme candidat par les clubs populaires, obtint 31.400 voix contre 31.900 à un nommé Rivet. Les Lyonnais ne se tinrent pas pour battus ; ils posèrent de nouveau la candidature de Raspail à la Présidence de

la République et, à cette occasion, envoyèrent aux démocrates parisiens l'adresse suivante, qui eut alors un grand retentissement Nous en trouvons le texte dans *Le Peuple* (1).

Candidature de F.-V. Raspail

Frères de Paris,

Plus éloignés que vous des agitations de la vie politique, moins bien placés pour juger les hommes et les choses, nous avons cru devoir nous abstenir et imposer silence à toute défiance comme à toute sympathie, jusqu'au jour où vous vous seriez prononcés sur le choix d'un candidat à la présidence.

Un nom cher à la démocratie lyonnaise a été proclamé par vos suffrages et adopté par votre comité central; dans ce choix, qui consacre une fois de plus la communauté de sentimens et de principes des deux grands foyers du patriotisme républicain, nous avons salué l'espoir d'une union instinctive et d'efforts communs dans la lutte prochaine, entre tous les socialistes de notre France.

Toutefois, comme il importe à notre dignité que le pays entier sache bien que Lyon n'obéit pas aveuglément à un mot d'ordre parti de Paris, nous croyons devoir accompagner notre adhésion à votre choix de l'exposé des motifs qui l'ont déterminé.

Nous voulons Raspail pour président,

Parce que Raspail ne veut pas de présidence dans la République une, démocrate et sociale;

Parce que Raspail a vu dans les événemens de février, non pas un changement dans les formes politiques, mais une révolution dans l'organisation sociale;

Parce que, étranger aux personnes et aux systèmes, il arrive libre de tous engagemens, sans autre antécédent qui le lie à son passé que son titre d'ami du Peuplé;

Parce qu'avec lui, cinquante ans d'une vie irréprochable garantissent mieux qu'avec tout autre le maintien de ces deux grands et éternels principes : la morale et la famille.

Nous voulons Raspail, parce que sa clairvoyance est la condamnation de l'aveuglement fatal qui a livré, sous prétexte de conciliation, le gouvernement de la République à ses plus constans et à ses plus dangereux ennemis;

Parce que chaque voix donnée au prisonnier de Vincennes est une

(1) Numéro du dimanche 26 novembre 1848.

protestation contre les actes du gouvernement qui lui a ravi sa liberté, contre la faiblesse de l'Assemblée qui n'a pas su la lui rendre.

Parce qu'enfin, au milieu de toutes ces habiles roueries, de ces dissimulations hypocrites qui, sous le prétexte de l'ordre ou sous le prestige de la gloire, cachent lâchement des pensées de réaction, des calculs d'égoïsme ou des rêves d'ambition; il nous a semblé convenable et digne de la démocratie, d'arborer franchement et loyalement un drapeau qui fût pour tous, sans restrictions ni sans subterfuges, le symbole de ses espérances et de ses prétentions.

Tels sont, frères de Paris, les motifs qui ont déterminé notre choix; nous vous prions de les exposer à nos frères des départemens, afin qu'entre eux et nous la discussion soit ouverte.

L'adhésion raisonnée que nous vous adressons ne doit entraîner aucun suffrage irréfléchi : avant les convenances politiques nous plaçons la liberté d'examen, la première de toutes les libertés. Nous rappellerons seulement, en terminant, que certaines causes s'accommodent mal des transactions et des demi-mesures; il vaut mieux, dans certains cas, succomber que triompher à demi, et, dans les combats de l'intelligence, quand les principes demeurent intacts, il y a des défaites qui valent des victoires.

Lyon, le 22 novembre 1848.

(Suivent les signatures).

L'élection eut lieu le 10 décembre : le prisonnier de Vincennes réunit 36.300 suffrages.

Après dix mois de prévention, il fut conduit de Vincennes à Bourges en voiture cellulaire et comparut, le 5 mars 1849, devant la Haute-Cour composée de Conseillers généraux et présidée par M. Bérenger, un magistrat qui pourtant avait flétri les tribunaux d'exception dans son livre : *De la justice criminelle.*

Les débats se terminèrent le 2 avril et Raspail fut condamné à six années de détention. Il fut alors transféré, pour y subir sa peine, à la citadelle de Doullens.

Malgré son emprisonnement, Raspail continuait d'exercer une grande influence sur le peuple, par la publication de ses « almanachs démocratiques et sociaux », la *Lunette du donjon de Vincennes* (1849) et la *Lunette de Doullens* (1850). Ses ouvrages de médecine, qui se trouvaient dans toutes les mains, avaient contribué plus puissamment encore à lui acquérir une popularité extraordinaire. Nous pourrions en citer mille preuves, bornons-nous à reproduire

ici un document peu connu, qui nous semble être suffisamment démonstratif :

A Raspail

Air du *Retour en France*, ou de *Vive Paris !*

Ami du pauvre, étoile humanitaire,
Dont la lumière a raffermi mes sens,
En souriant, ma muse prolétaire
A ton savoir consacre son encens ;
Je me sens mieux, l'espoir est dans mon âme,
J'en reviendrai malgré la Faculté.
De tes fourneaux attise encore la flamme,
Fais un effort! et rends-moi la santé.

Un Esculape, en me montrant Bicêtre,
M'a dit : Ce lieu calmera vos ébats,
Là, de bons soins vous sauveront peut-être,
Vous êtes fou... Moi, j'ai souri tout bas,
A me venger déjà mon luth s'apprête,
Mais la souffrance a miné ma gaîté.
J'ai vingt refrains amassés dans la tête...
Fais un effort ! et rends-moi la santé.

Non, ma raison ne s'est pas émoussée,
Aux souvenirs mon cœur n'est point fermé,
Dans le chaos où s'éteint la pensée,
Non, mon esprit ne s'est point abîmé ;
Je hais toujours ces fripons qu'on décore,
Mes vœux toujours sont à l'humanité ;
Quoiqu'appauvri, mon sang bouillonne encore...
Fais un effort ! et rends-moi la santé.

Mais, chut ! dis-tu, maint argus me surveille ;
Dame Thémis qu'effraya ma couleur,
A mes rivaux, un jour prêtant l'oreille,
M'a défendu d'être utile au malheur.
Va, pour les bons il est un saint refuge,
Va, ton triomphe est dans l'éternité,
Tes juges là rencontreront un juge...
Fais un effort! et rends-moi la santé.

Tu les verrais, nos oppresseurs avides
A ta couronne ajouter des fleurons ;
Si tu pouvais déraciner les rides
Par la débauche empreintes sur leurs fronts.
Eux te bénir ? Non, dans la haute sphère,

L'ingratitude a le droit de cité;
Des pauvres seuls pleuraient sur le calvaire.
Fais un effort! et rends-moi la santé.

Oui, je suis mieux; oui, j'aspire au vieil âge
J'ai vu s'enfuir la moitié de mes maux.
Mais la tempête a causé du ravage,
L'arbre a ployé, redresse ses rameaux.
Qu'à ses banquets l'avenir me convie!
Loin du rescif où je fus arrêté,
Je veux sombrer en regrettant la vie...
Fais un effort! et rends-moi la santé.

L. Voitelain (1).

RASPAIL SOUS LE SECOND EMPIRE.

Cependant la République avait vécu : par le coup d'Etat du 2 décembre, le Président, Louis-Napoléon Bonaparte, avait trahi son serment et s'était proclamé Empereur. Le rétablissement de l'Empire, qui devait amener dans le pays des perturbations si profondes, ne changea rien au sort de Raspail. Il resta prisonnier à Doullens et, l'agitation politique étant désormais impossible, il reprit avec ardeur le cours de ses travaux scientifiques.

Nouveau système de Météorologie. — C'est ainsi que Raspail fut conduit à fonder un nouveau système de météorologie, dont il a développé les principes dans la *Revue complémentaire* (1854-1860) et plus tard dans l'*Almanach et calendrier météorologique*, paru de 1865 à 1877.

« A chacun de mes changements de domicile, écrivait-il à ce sujet dans la *Revue complémentaire* d'août 1854, ma première pensée, après avoir mis le mobilier à sa place, est de me demander à quel genre de travaux utiles je pourrai me livrer dans ma nouvelle position : le travail, en effet, c'est pour moi la respiration; son absence m'asphyxie.

» Lors donc qu'en avril 1849, je me vis claquemuré dans un cabanon pouvant à peine contenir un lit, un poêle, une table et deux chaises, le tout éclairé par une fenêtre grillée, je compris qu'après avoir terminé mes travaux en voie de publication, l'étude qu'il me serait le plus aisé de poursuivre désormais, c'était celle de l'atmosphère : les vents, la pluie, les nuages, la température et la pesanteur de l'air. Je n'eus d'abord à mon

(1) Le *Républicain lyrique, Journal des Chanteurs*, n° 13, juillet 1849. — A la Librairie Chansonnière de Durand, 32, rue Rambuteau.

service que des instruments très-imparfaits ; dans l'incertitude où j'étais de ma position, je n'avais que faire de m'en procurer de plus riches. Plus tard, ayant acquis la conviction que mon bail, dans le même endroit, serait à long terme, je n'eus rien de plus pressé que de m'organiser un observatoire météorologique, muni d'instruments perfectionnés à l'aide desquels il me devint facile de rectifier mes premiers résultats.

» La position du prisonnier est celle qu'un météorologue doit avoir le plus d'envie ; là seulement, on peut se passer d'aides et ne se fier qu'à soi. Aussi, et mon journal en fait foi, il est peu d'heures dans la journée et même dans le courant de la nuit, où je n'aie consigné une observation utile. »

Il arrive à établir, tout d'abord, que les phénomènes météorologiques ne diffèrent pas des phénomènes physiques que l'homme peut reproduire de ses faibles mains : ils n'en diffèrent que par l'immensité de leur volume. L'homme n'a pas d'instruments pour les reproduire, mais il en a pour les imiter ; et par l'intelligence qui les conçoit et les explique, il semble marcher de pair avec la nature qui les produit.

Après avoir exposé que les lois de l'Univers sont les mêmes pour les atomes et pour les corps célestes, que la cause du mouvement est une pour tous les cas, qu'ils soient ou non accessibles à notre vue, il conclut à l'absurdité du système newtonien de l'attraction ou de la gravitation universelle, qu'il considère comme la négation de toutes les lois reconnues par l'observation, à savoir qu'un point mathématique est supposé capable d'attirer des mondes. Substituant au système de l'attraction le système atomique de la compression atmosphérique, et au système attractif du mouvement du monde l'action combinée des atmosphères éthérées dont les atomes et les globes planétaires sont enveloppés, il arrive à formuler cette loi fondamentale :

Les phénomènes météorologiques découlent tous de la compression que les atmosphères éthérées, spécialement de la lune et du soleil et accessoirement des autres planètes, exercent en parcourant leur orbite sur l'atmosphère éthérée de notre globe ; compression dont la colonne barométrique donne la mesure.

De là, il n'y avait qu'un pas pour entrevoir l'apparition alternative de tous les phénomènes atmosphériques qui font l'objet de la météorologie.

Poursuivant ensuite l'explication raisonnée de ces phénomènes, il entreprend de déterminer exactement le rôle que jouent les phases

et les points lunaires sur notre atmosphère terrestre ; il en tire des données qui permettent de prévoir avec une grande probabilité les changements de temps et surtout les époques d'abaissement et d'élévation de la colonne barométrique.

Si rien ne venait troubler l'harmonie de notre système planétaire, la prévision du temps pourrait donc s'établir avec une rigoureuse exactitude ; mais il n'en est pas ainsi, et la météorologie pratique tirée de ce nouveau système ne permet de prévoir le temps à longue échéance qu'avec une certaine probabilité. Cette cause perturbatrice, Raspail ne tardait pas à la concevoir, et, chaque fois que ses prédictions se trouvaient mises en défaut, il annonçait hardiment l'apparition d'une comète; l'événement ne manquait pas de lui donner raison.

Par sa position ou son action sur l'un ou l'autre hémisphère, une comète amènera une chaleur et une sécheresse exceptionnelle, ou une température froide et des pluies diluviennes. Or, il ne se passe pas d'année où les différents observatoires ne découvrent des comètes télescopiques, mais qui n'en sont pas moins en état de modifier sensiblement la marche des phénomènes atmosphériques.

L'auteur du nouveau système de météorologie ne pouvait admettre les conceptions des astronomes à l'égard des comètes. Il se refusait à croire que cette traînée si éclatante de lumière, toujours opposée au soleil et à travers laquelle apparaissent les étoiles, fût formée de vapeurs, même phosphorescentes. Les lois de la réfraction de la lumière sont les mêmes dans tout le monde solaire : les mêmes en petit et en grand. Fort de ce principe, il n'hésite pas, une lentille à la main, à chercher l'explication de la nature et des effets d'une comète ; il arrive à cette conclusion, que les comètes sont des astres transparents d'une forme lenticulaire, attirés par le soleil, qui leur trace une orbite indéterminée aujourd'hui, mais que l'astronomie future parviendra à calculer avec la même exactitude que les orbites de nos planètes.

Mort de Mme Raspail. — Dans le cours de sa détention à Doullens, Raspail eut la douleur de perdre la compagne dévouée de sa vie persécutée. Mme Raspail est morte à Doullens, le 8 mars 1853. Elle fut inhumée à Paris le 13. Les journaux de l'époque ont enregistré le caractère imposant de ses funérailles ; plus de cent mille per-

sonnes suivirent au cimetière du Père-Lachaise le cercueil de la femme du prisonnier.

Le tombeau de Mme Raspail est l'œuvre d'Antoine Etex : il est, dans sa simplicité, d'une saisissante grandeur ; il représente une femme voilée, qui descend dans la tombe et semble se retenir de la main à l'étroite ouverture, garnie de lourds barreaux, du cachot où pleure le captif. Nul n'a vu au Père-Lachaise ce tombeau sans se sentir profondément ému.

Raspail exilé en Belgique. — Le 23 avril suivant, le gouvernement impérial profita de cette triste circonstance pour transformer en bannissement les deux années de prison qui restaient encore à faire à Raspail. Cet acte de prétendue clémence n'était qu'une aggravation de peine, car, les deux ans expirés, Raspail eut pu rester en France, tandis que, par le bannissement, on l'éloignait de la patrie pour un temps indéfini.

Malgré ses protestations, il fut conduit à la frontière belge, accompagné de sa fille et de son plus jeune fils, Xavier, auxquels, depuis la mort de leur mère, on avait permis de résider auprès de lui. Tous les trois arrivèrent à Ixelles, près Bruxelles, où se trouvait son fils aîné, Benjamin, frappé d'expulsion par le décret du 9 janvier 1852.

Mais bientôt, le gouvernement belge, pour complaire à l'empereur, obtenait du roi Léopold Ier un décret d'expulsion contre Raspail. Un de ses anciens élèves au collège Stanislas, le comte Vilain XIV, apprenant en même temps la présence de Raspail à Bruxelles et le décret d'expulsion signé contre lui, vint en toute hâte chercher son ancien maître avec sa voiture et l'installa dans son hôtel ; puis se rendant auprès du roi : « Sire, lui déclare-t-il, j'ai, comme président du Corps législatif, un domicile inviolable ; dès aujourd'hui, M. Raspail sera mon hôte. »

Le décret d'expulsion fut rapporté et Raspail demeura en Belgique jusqu'en 1862 ; il s'y acquit, par la suite, la considération et l'amitié des plus grands personnages de ce pays ; il y reçut tant de marques de sympathie qu'il pouvait se croire dans une nouvelle patrie.

A Boitsfort, le Montmorency de Bruxelles, où il séjourna quatre années, puis à Stalle-sous-Uccle, où il vint ensuite se fixer jusqu'à

sa rentrée en France, il reçut des populations les plus touchantes preuves de la vénération qu'elles avaient éprouvée pour cet étranger chassé de sa patrie.

La veille de son départ de Boitsfort, l'*Harmonie* du village vint lui donner une aubade et le lendemain toute le population, ayant à sa tête le bourgmestre, entouré de son Conseil communal, accompagna la voiture de l'hôte aimé jusqu'aux limites du territoire.

Raspail n'était pas au bout de ses émotionnantes surprises. A peine était-il arrivé dans sa nouvelle résidence de Stalle-sous-Uccle, que tout à coup, sous ses fenêtres, la *Grande Harmonie instrumentale* d'Uccle, renommée en Belgique, exécute un brillant morceau ; toute la population entoure les exécutants ; la porte est ouverte à deux battants et le bourgmestre entouré de ses échevins, de son Conseil, du commissaire de police, du Dr de Preter, souhaite la bienvenue au proscrit, en des termes qui montrent qu'au-delà de la frontière, le savant, l'homme humanitaire était connu et honoré mieux que dans son propre pays :

« Monsieur,

» L'Europe entière a célébré les louanges de l'homme de génie qui consacre ses études et ses découvertes au soulagement de l'humanité. Fiers de le posséder, les habitants de la commune d'Uccle sont heureux de lui présenter à leur tour un tribut d'hommage et d'admiration.

» Aussi, Monsieur, interprète fidèle des sentiments qui animent nos concitoyens, nous venons aujourd'hui vous offrir en leur nom ce bouquet, faible témoignage de dévouement et de reconnaissance.

» Puisse-t-il vous prouver que sur la terre de l'exil vous avez rencontré des cœurs pour vous comprendre ! Puisse-t-il rappeler quelquefois à votre souvenir des amis sincères et dévoués ! car pour nous, nous répéterons à jamais : Vive Raspail ! Honneur au savant dont les découvertes promettent une ère nouvelle aux sciences médicales !

» Le Bourgmestre,
» Dr A. Vander Kindere.

» Uccle, le 15 juin 1857. »

C'est sous l'impression de ces inoubliables manifestations, que F.-V. Raspail traça sur le socle d'un vase rustique qu'il avait fait construire avec les grès ferrugineux du Brabant, dans la cour de son habitation de Stalle-sous-Uccle, cette éloquente inscription :

IN PATRIA CARCER
LAURUS IN EXILIO
UCCLE (BELGIQUE).

Ce vase, aux proportions monumentales, était destiné à recevoir un superbe Laurier que la commune de Boitsfort lui avait offert, en souvenir de son séjour dans cette ravissante localité qui se trouve enclavée dans la forêt de Soignies.

Nouvelles publications scientifiques. — En 1854, Raspail publie *Le Fermier vétérinaire ou Méthode aussi économique que facile de préserver et de guérir les animaux domestiques du plus grand nombre de leurs maladies*. Ce petit livre a pour but d'apprendre aux fermiers, aux bergers, éleveurs et propriétaires d'animaux domestiques, à se passer du concours du vétérinaire dans les circonstances analogues à celles où le *Manuel annuaire de la santé* voulait apprendre à chacun à se passer du médecin.

La même année, il commence la publication mensuelle de la *Revue complémentaire des sciences appliquées à la médecine et à la pharmacie, à l'agriculture, aux arts et à l'industrie*, qu'il devait poursuivre, sans interruption, jusqu'en 1860. Chaque livraison, qui paraissait rigoureusement le 1er du mois, comprenait deux feuilles grand in-8o tout entières remplies par ses travaux personnels qui constituent, pour cette période de six années, une œuvre aussi vaste que variée.

On trouve, dans ce recueil, une série de discussions approfondies sur différents points de la théorie et de la pratique de la nouvelle méthode médicale; l'exposition complète du nouveau système de météorologie; la solution de nombreux problèmes de chimie, de physique du globe, d'astronomie et de mathématiques ; de nombreux cours d'initiation aux sciences, fondés sur des idées et expériences nouvelles : anatomie, chimie et physique ; mathématiques et météorologie appliquée à l'agriculture; géologie appliquée à l'histoire; botanique; fabrication de la bière; entomologie morbipare ; origine de la musique réglée ; ornithologie musicale ; études archéologiques ; études physiognomoniques et toxicologiques sur Guy Patin, J. Liébault, Charles Estienne et Olivier de Serres, Louis XIII, Richelieu et le père Joseph, Mazarin et Anne d'Autriche, Louis XIV et le Masque de fer, J.-J. Rousseau et Voltaire, Thomas Brown, auteur de la *Religion du médecin*, Rabelais, Eugène Sue, Clément XIV et les jésuites, etc.

Retour en France. — En 1863, après dix années d'exil, Raspail

rentra en France et fixa sa résidence à Arcueil-Cachan, près Paris. Il vécut là dans une solitude profonde, pour ainsi dire oublié de ses concitoyens, donnant quelques consultations à quelques malades privilégiés et ajoutant de temps à autre une œuvre nouvelle à ses œuvres déjà si nombreuses.

Aux élections générales de mai 1869, sa candidature surgit spontanément à Lyon et à Paris. A Lyon, il avait pour concurrent Jules Favre, contre lequel il fut élu à une écrasante majorité de 16.585 voix contre 5.991. Mais à Paris, où il avait obtenu 14.470 suffrages contre 14.346 à Garnier-Pagès et 7.000 au candidat officiel Frédéric Lévy, il échoua au second tour, les voix du candidat officiel s'étant reportées sur Garnier-Pagès.

Au Corps Législatif, Raspail resta isolé; il ne pouvait pas plus s'allier aux anciens ministres de la réaction sous le gouvernement de juillet, devenus libéraux contre l'empire, qu'aux anciens ministres de la réaction au gouvernement provisoire, devenus les républicains du moment. Des uns et des autres, il avait été la victime, et c'était la cause populaire que les uns et les autres avaient immolée en sa personne.

Le 8 décembre 1869, il présenta un projet de loi sur la *Décentralisation pour les intérêts locaux et la Centralisation pour les intérêts généraux*. L'art. 3, ainsi conçu : « La commune élit son conseil communal par le suffrage universel, et le conseil choisit un de ses membres comme maire de la commune », a été adopté littéralement dans la loi municipale du 4 mai 1884.

Il prit plusieurs fois la parole, soit pour émettre des idées de justice et de réformes sociales, soit pour protester contre les abus du pouvoir personnel ; il vota contre la déclaration de la guerre, en juillet 1870.

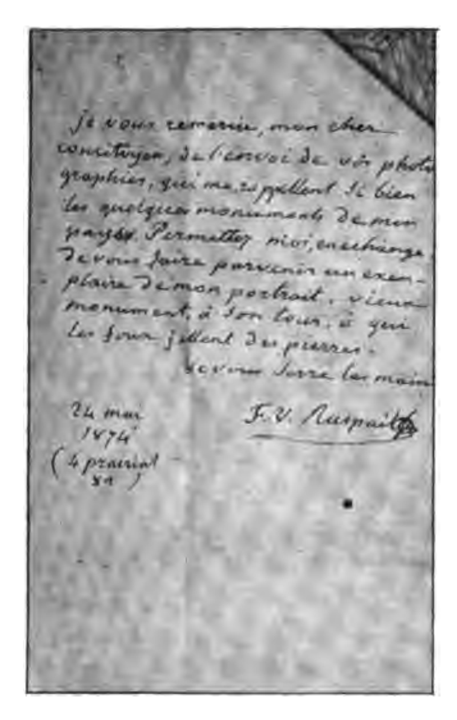
RASPAIL SOUS LA TROISIÈME RÉPUBLIQUE.

Après la Révolution du 4 septembre, Raspail se retira dans la vie privée ; mais il ne voulut pas quitter Paris à l'approche de l'ennemi ; il partagea les misères et les privations que supporta pendant cinq longs mois, avec un héroïque stoïcisme, cette brave population si indignement trompée dans ses espérances.

Malgré son grand âge, Raspail devait connaître encore l'ère

de la persécution. Poursuivi à la fin de 1873, au sujet de six éphémérides de son *Almanach et calendrier météorologique*, il comparut le 12 février 1874 devant le jury de la Seine sous l'inculpation d'apologie de faits qualifiés crimes par la loi, visée dans ce passage :

« 25 mai. — Delescluze, homme intègre et de souffrance, qui, se reconnaissant victime d'une erreur, couronna sa longue vie par l'héroïsme de sa mort, 1871. »


Je vous remercie, mon cher
concitoyen, de l'envoi de vos photo-
graphies, qui me rappellent si bien
les quelques monuments de mon
pays. Permettez moi, en échange,
de vous faire parvenir un exem-
plaire de mon portrait, vieux
monument, à son tour, à qui
les fous jettent des pierres.
Je vous serre les mains

24 mai
1874
(4 prairial
82)

F.V. Raspail

Fig. 4. — Autographe de F.-V. Raspail.

Mais, en réalité, c'était le libre-penseur, l'homme qui avait toujours signalé l'influence néfaste du jésuitisme dans toutes les calamités publiques, que le ministère public livrait à un jury de circonstance. Ce vieillard de quatre-vingts ans fut condamné à deux années de prison et son fils Xavier à six mois de la même peine. La Cour de cassation annula cet arrêt pour excès dans l'application de la peine et renvoya l'affaire devant la Cour de Versailles qui, en raison du verdict du jury de la Seine rendu sans

circonstances atténuantes, prononça contre Raspail père une condamnation à un an de prison, qu'il subit dans la maison de santé de Bellevue.

Que reste-t-il de telles condamnations? Pour le condamné, hélas ! bien souvent d'inoubliables douleurs (1); pour ceux qui s'y laissent entraîner par les passions politiques du moment, une malheureuse et bien éphémère satisfaction.

A peine une année s'était-elle écoulée depuis sa sortie de captivité, que les électeurs de Marseille, aux élections générales de 1876, l'envoyaient à la Chambre des Députés comme le vétéran de la démocratie française, et un jour, sous les voûtes mêmes du royal palais de Versailles, on put voir le condamné de la veille, encore droit sous la neige des ans, s'avancer lentement entre deux rangs de soldats qui lui présentaient les armes; les tambours battaient aux champs sur son passage et, avec cette sérénité majestueuse qui n'appartient qu'aux hommes dont le passé est tout d'honneur et de probité, il montait au fauteuil de la présidence de la Chambre des Députés et ouvrait la législature de 1876 par ces magnanimes paroles de paix et de conciliation :

« Une ère nouvelle commence en ce jour pour la France, acclamée qu'elle a été par l'immense majorité du suffrage universel. Devant cette puissante voix de la Patrie, tous les partis doivent s'effacer et se taire. La Patrie le veut, la Patrie l'ordonne. »

Après la dissolution qui suivit la tentative du 16 mai, il fut réélu, comme un des 363, en octobre 1877, à une immense majorité.

Un des plus fermes à son poste pendant les jours de décembre 1877, durant lesquels se préparait un nouveau Seize-mai, il prit froid en revenant de la Chambre; à la suite se déclara une pneumonie double. Il mourut à Arcueil, le 7 janvier 1878, à huit heures du soir.

Le jour de ses obsèques fut une solennité imposante. Nous revoyons par la mémoire ce char disparaissant sous un amoncellement de couronnes et de fleurs ; ce cortège immense se déroulant sur le long parcours d'Arcueil au Père-Lachaise, entre deux haies

(1) Nous avons déjà dit que Mlle Raspail, morte le 11 décembre 1876, à Monte-Carlo, d'une affection de poitrine, avait éprouvé les premières atteintes de la maladie en partageant la dernière captivité de son père, aux soins duquel elle avait consacré sa vie.

compactes de citoyens accourus pour saluer une dernière fois la dépouille mortelle d'un homme de bien.

Toujours le même chercheur infatigable de vérités nouvelles, il a poursuivi, jusqu'aux dernières limites de son grand âge, ses études et ses recherches, presque avec la même ardeur juvénile qu'il avait apportée cinquante-cinq ans auparavant, à ses premiers débuts dans les sciences. Ses habitudes, il les avait toutes conservées ; se levant souvent la nuit pour explorer le ciel, pour consulter les instruments météorologiques établis sur sa fenêtre, pour inscrire les observations qu'il en relevait, il n'en était pas moins sur pied dès six heures du matin, que ce fût l'été ou l'hiver ; il s'asseyait alors à sa table de travail, pour ne quitter la plume qu'à onze heures ; il consacrait ensuite une heure aux soins de sa toilette avant de descendre prendre son premier repas au milieu de ses enfants.

Au moment où la mort le frappa, il venait de mettre la dernière main à l'édition du *Manuel de la santé* pour 1878. Cette puissante organisation intellectuelle ne devait s'éteindre qu'avec la mort. Aussi, la dédicace qu'il avait placée en tête de son mémoire sur *Les Bélemnites fossiles retrouvées à l'état vivant* s'applique-t-elle de la façon la plus exacte à sa vie laborieuse et honnête :

A LA SCIENCE
HORS DE LAQUELLE TOUT N'EST QUE FOLIE
A LA SCIENCE
L'UNIQUE RELIGION DE L'AVENIR
SON PLUS FERVENT
ET DÉSINTÉRESSÉ CROYANT
F.-V. RASPAIL.

HOMMAGES RENDUS A RASPAIL.

Bien qu'il fût toujours resté un isolé dans le monde politique comme dans le monde savant, plusieurs Sociétés scientifiques avaient tenu à posséder Raspail dans leur sein ; il était :

Membre de la *Société linnéenne de Paris*, 9 août 1824 ;

Membre correspondant de la *Société d'émulation de Bordeaux*, 4 novembre 1824 ;

Membre de la *Société d'histoire naturelle de Paris*, 26 juin 1826 ;

Membre de la *Société de botanique de Ratisbonne*, 6 février 1828 ;

Membre de la *Société des Naturalistes de Leipzig*, 9 décembre 1828 ;

Membre correspondant de la *Société royale de médecine de Marseille*, 9 janvier 1836 ;

Membre correspondant de la *Société royale d'agriculture de Turin*, 18 février 1838 ;

Un des vingt membres honoraires de première classe de la *Société des sciences médicales de Lisbonne*, 14 mai 1842.

Paris a dédié à Raspail l'un des plus grands boulevards de la rive gauche, allant du boulevard Saint-Germain (rue du Bac) à la place Denfert-Rochereau. D'autres villes ont donné également le nom de Raspail à une de leurs voies publiques ; nous citerons, entre autres, La Varenne-Saint-Maur, Bois-Colombes, Ivry-sur-Seine, Levallois-Perret, Arcueil, Beaumont-sur-Oise, Roquefort, Alfortville, etc.

Paris lui a en outre érigé une statue, sur la place Denfert-Rochereau, à la terminaison du boulevard qui porte son nom ; l'inauguration en eut lieu le 7 juillet 1889 (fig. 7, 8, 9). A Lyon, son buste en bronze a été placé dans le square Raspail.

DOCUMENTS ARTISTIQUES CONCERNANT F.-V. RASPAIL.

Nous donnons ci-après l'énumération ou la description sommaire des documents artistiques concernant F.-V. Raspail, qui sont parvenus à notre connaissance : portraits, caricatures, tableaux, statues, médailles.

Portraits.

Le Cabinet des estampes de la Bibliothèque Nationale possède 57 documents relatifs à Raspail, dont une photographie; les 56 autres sont des lithographies ou des gravures, dont deux sont en deux états. Ces nombreux documents sont la preuve de la popularité exceptionnelle dont a joui Raspail; nous ne pouvons songer à les décrire; bornons-nous à les énumérer, dans l'ordre même où ils sont classés, ordre non chronologique, et en reproduisant totalité ou partie des légendes, de façon à faciliter leur identification.

1° Lithographie, 1838. En haut : *Galerie des illustrations scientifiques*. En bas : *Travies lith. — Imp. d'Aubert et Cie | M. Raspail | (Cours de chimie)*.

2° Lithographie, 1848, signée à droite : *P. Preval*. En bas : *Lordereau, édit^r r. St Jacques, 59 | Raspail | représentant du Peuple, (Seine.) | Pour renverser tous les obstacles, sans recourir aux armes, on n'a plus qu'à se donner la main et à | serrer les rangs. (Raspail.)*.

3° Lithographie. En haut : *Défenseurs des prévenus d'avril.* En bas : *Raspail | rédacteur en chef du Réformateur | (16° livraison) | publié par Bourdin, libraire, rue Quincampois, N° 57.*

4° Lithographie, portrait de face. En haut, à droite : *N° 28.* En bas : *Raspail | détruisons l'ignorance et les besoins, et nous aurons détruit les vices, détruisons | la crainte du lendemain, et nous aurons détruit l'égoïsme de ceux qui possèdent ; | rendons tous les hommes heureux, et au même instant, nous les aurons | rendus tous frères. | (Défenseur des prévenus) | Chez Désesserts, éditeur, r. N° Montmorency, n° 2 — Lith. Delaunois r. du Bouloi 19.*

5° Lithographie. Raspail en prison, avec la croix de la Légion d'honneur. En bas : *Raspail | Lithographie de Chirac — rue St Honoré 63.*

6° Eau-forte par de Lalance, signée le long du bras. En bas : *Raspail.*

7° Autre état de la même.

8° Lithographie, 1848, signée à gauche : *Mondor.* En bas : *Lordereau, édit^r r. St-Jacques, 59. | Raspail.*

9° Lithographie. En bas : *Paris, lith. Deshayes, éditeur, r. du Petit Pont, 21. | Raspail, | Le père des Pauvres. | Représentant du peuple.*

10° Autre état de la même.

11° Lithographie encadrée, 1848. — En haut : *Au peuple, Galerie démocratique.* En bas : *Defeneville 1848, | et Doctrion. | Imp. Lemercier à Paris | F.-V. Raspail | (Représentant du Peuple). | Citoyens Electeurs, salut et mercie à vous ! | Donjon de Vincennes 1848. | Se vend chez l'Auteur, rue Git le Cœur, 9.*

12° Lithographie. En bas : *Paris Miné éditeur, imp. — r. St Jacques, 41. | Raspail.*

13° Gravure. En bas : *Imp. Chateau Lyon — Aimé Grinand | F. V. Raspail | député du Rhône, 1869.*

14° Lithographie, 1877. En bas : *Lelogeais édit. rue Dupuytren 8 — Imp. Sarazin | F. V. Raspail.*

15° Lithographie, 1849. En bas : *Raspail, | Médecin du Peuple | Publié par Comte, rue Fontaine des Thermes N° 12.*

16° Lithographie, 1849. En bas : *François Vincent Raspail, | né à Carpentras en 1790. | A Lyon chez Pintard J., édit^r rue de l'Annonciade, 2 — déposé.*

17° Lithographie, 1848, signée : *Jourdy.* En bas : *F. V. Raspail | Représentant du Peuple (1848). | (Seine)* | ici un fac-simile de signature | *Paris chez Leblanc, boulev. des Italiens 1.*

18° Lithographie, 1849. En haut : *Les montagnards, | socialistes.* En bas : *Degrange, Editeur, r. Haute-Feuille, 11 — Lith. Daugean R. Hautefeuille 11 | Raspail | Représentant du Peuple.*

19° Gravure, 1851, signée : P. J. En bas : *Imp. Lemercier, r. de Seine 57 Paris | F. V. Raspail | ex-représentant de la Constituante.*

20° Gravure, 1849, ayant servi de modèle à la précédente. En bas : *Lith. Ch. Jacob, r. Rambuteau, 64.* Même inscription.

21° Gravure, buste. En bas : *De Meersman sculp^t | F. V. Raspail | (1864) | Imp. Besteault, rue Dauphine, 41, Paris.*

22° Photographie par C. L. Leblanc.

23° Lithographie, 1874, signée à droite : *A. Nerauda | 1874.* | En bas : *Imp. Frick aîné et fils, Paris.* | *F. V. Raspail* | *né en 1794.*

24° Gravure signée : *B. Raspail fils.* En bas : *F. V. Raspail* | *député de Lyon* | *1869.*

25° Gravure. En bas : *J. E. Charbonnel del — A. M. Monnin sc. 1878* | *Raspail* | *1878* | *Imp. Ch. Delatre* | *303 rue St Jacques.*

26° Gravure. En bas : *Gustave Mercier sc.* | *Prieur impr.* | fac-simile de la signature de Raspail.

27° Gravure. En bas : *E. Gourdon — Trichon* | *F.-V. Raspail* | *Clichy. — Impr. M. Loignon et Cie, rue du Bac-d'Asnières, 12.*

28° Portrait gravé, dans un encadrement. En haut, hors du cadre : *25 centimes.* En bas, dans le cadre : *F. V. Raspail.* En bas et à droite, hors du cadre : *Typ. F. Debons et Cie.*

29° Lithographie, signée : *Nap^on Thomas.* En bas : *Bernasconi fr^s Ed. 2 Cours de Brosse, Lyon — Lith. H. Jamin, 11 r. des Bernardins Paris* | *Raspail François Vincent* | *Représentant du Rhône.*

30° Lithographie, signée : *Lecler* | *1833.* | Raspail est représenté en prison, avec la croix de la Légion d'honneur. En bas, trois lignes de sa plaidoirie devant la cour d'assises. Plus bas : *Galerie patriotique* | *à Paris chez Desesserts éditeur, rue N^ve Montmorency, 2 — Lith. Delaunois rue du Bouloy 19.*

31° Lithographie, 1848. En bas : *Raspail* | *Représentant du peuple* | *Lith. Miné Editeur, r. St Jacques, 41.*

32° Lithographie, 1849. Raspail est représenté en prison. En bas : *Lith. Gosselin éditeur rue St Jacques 71 — et à Lyon chez Gadoh rue des trois rois 3 à la Guillotière.* | *F. V. Raspail* | *représentant du Peuple à l'Assemblée Nationale (Seine) condamné à six ans de détention par la Haute-Cour de Bourges, le 2 avril 1849.* Suivent six lignes de sa plaidoirie devant la Haute-Cour.

33° Lithographie, 1848. En bas : *F. V. Raspail,* | *Représentant du peuple et l'Ami des Pauvres.*

34° Lithographie, 1848. En bas : *A Paris, chez A. Bès et F. Dubreuil, imp. édit. rue Git le Cœur, 11* | *F. V. Raspail,* | *né à Carpentras en 1794* | *Représentant du peuple.* | *Cassé fr^es à St Gaudens.*

35° Lithographie, 1848. En haut : *Assemblée nationale.* En bas : *Raspail* | *Représentant du peuple.* | *(Seine)* | *34.* | *Paris, Vve Delarue, 10, place Desaix, ancienne Dauphine — Imp. Kaeppelin et Cie, quai Voltaire n° 15.*

36° Lithographie. En bas : *A Paris, chez A. Bès et F. Dubreuil, imp. édit. rue Git le Cœur 11* | *F. V. Raspail,* | *né à Carpentras en 1794.* | *Casse fr^es à St Gaudens — (déposé).*

37° Lithographie, 1850. En haut : *Républicains socialistes.* En bas : fac-simile de la signature de Raspail, puis en trois lignes : *F. V. Raspail* | *ex-représentant du peuple.* | *Imp. Domnec, F^g St Martin, 105, à Paris — Se trouve à la Propagande socialiste, rue des Bons Enfants, n° 1.*

38° Lithographie, 1848. En haut : *Républicains socialistes.* En bas : *Lith. H. Jannin à Paris* | *Raspail* | *(Représentant du peuple).* | *Candidat à la présidence, ayant adopté les conditions du programme du Comité central démocra-*

tique, socialiste et révolutionnaire. | *Chez Renoust rue de la Poterie-des-Arcis, 10.*

39° Lithographie. En haut *: 15 mai 1848!...* En bas : *H. Mailly — Imp. Domnec, F^s St Martin, 105, Paris* | ici la signature de Raspail en fac-simile | *F. V. Raspail* | *représentant du peuple* | *condamné à 6 ans de Détention par la Haute-Cour de Bourges.*

40° Lithographie, 1848. En bas *: Rosselin édit. quai Voltaire, 21. — Lith. Auguste Bry, 134 r. du Bac* | *Raspail* | fac-simile de signature.

41° Lithographie, 1848, signée : *C. Maurice.* En bas *: Paris, Rosselin, éditeur, quai Voltaire, 21 — Imp. Auguste Bry, 134, r. du Bac* | *F. V. Raspail* | fac-simile de signature.

42° Mauvaise gravure, de petite dimension, non signée. En bas : *Raspail.*

43° Gravure, 1884, signée : *Trichon.* En bas : *F. V. Raspail* | *Paris imp. Paul Dupont, 41 rue Jean-Jacques Rousseau.*

44° Lithographie. En bas : *Bornemann fecit — Imp. Lemercier et Cie Paris — Deroche photog.* | fac-simile de signature.

45° Lithographie dans un encadrement rouge à floritures, signée : *H. Mailly.* En haut : *Galerie électorale* | *1869—1869.* En bas : *F. V. Raspail* | *Lith. Fraillery rue Fontaine 3.*

46° Lithographie, 1848. Raspail est représenté en prison ; le génie de la République égalitaire est derrière lui et l'inspire. En bas : *Cl. Maurice, inv. et del. — Lith. de Becquet frères* | *F. V. Raspail* | *Représentant du peuple (Seine)* | *chez l'auteur, rue St Victor, 20.*

47° Gravure sur acier, 1849. En bas : *Raspail* | *à Paris, chez Amic aîné, rue St Joseph, 6.*

48° Mauvaise lithographie. Raspail est représenté en prison. En bas : *Lith. Clouet, r. Furstemberg, 7 — déposé.* | *Raspail (François-Vincent),* | *proclamé Représentant du Peuple, à Paris, le 21 7bre 1848.*

49° Caricature qui sera décrite plus loin.

50° Placard populaire en typographie, avec portraits gravés sur bois de Raspail et de Blanqui. En haut, sur deux colonnes :

Chez Durand, éditeur, rue Rambuteau, 32
Chez Cassanet, libraire, rue des Gravilliers, 25.

Puis, en trois lignes : *Arrêt* | *de la Haute Cour de Bourges* | *contre les citoyens Barbès, Blanqui, Raspail, Sobrier, Flotte, Quentin et les accusés contumaces.* En bas, sur trois colonnes, un extrait du jugement.

51° Placard populaire en typographie, avec cinq portraits en gravure sur bois. En haut *: Socialistes.* En bas : *Lith. Lordereau, Editeur, r. St Jacques, 59.* | *1. Barbès* | *2. Raspail, 3. Lagrange — 4. Proudhon, 5. Pierre-Leroux.*

52° Placard populaire en typographie, avec huit portraits gravés sur bois. En haut : *Les Socialistes* | *Calendrier* | *de la République démocratique et sociale.* | *1849.* | Suit un groupe de huit portraits, le n° 2 représentant Raspail. A droite et à gauche, sur deux colonnes de chaque côté, le calendrier pour 1849. Au bas *: Imp. de Beaulé et Maignand, 8 rue Jacques de Brosse — Durand, éditeur, rue Rambuteau 32.* — Suivent deux chansons, l'une par A. Bourgeois, dédiée à Barbès, sur l'air de *Brutus* ou de *Vive Paris,* l'autre par G. Leroy, dédiée à Raspail, sur l'air du *Drapeau de la Liberté* (Charles Gille).

53° Lithographie. En haut : *Représentants du Peuple*. Suivent huit portraits en un cadre, réplique des gravures du placard précédent; le n° 2 représente Raspail. En bas : *En vente chez Renault, r. du Temple, 61 — Imp. de Plista.*

54° Lithographie avec encadrement, donnant douze portraits. En bas : *Paris, Miné, éditeur, imp. — rue St Jacques 41* | *Condamnés dans le procès du 15 mai 1848.* | Suivent, sur trois colonnes, les noms des condamnés. On y lit cette mention : « *Raspail 6 années détention.* »

55° Lithographie avec encadrement, renfermant dix-neuf portraits. En bas : *Paris, lith. Deshayes édit., r. du Petit Pont 21* | *Accusés du 15 mai devant la Haute-Cour à Bourges*. Suivent, sur cinq colonnes, les noms des 19 condamnés. Raspail y figure avec le n° 1.

56° Lithographie avec encadrement, contenant trente-deux portraits. En bas : *Paris, lith. Deshayes édit. r. du Petit Pont, 21.* | *République française. Montagne de 1848.* | Suivent, sur quatre colonnes, les noms des 32 Montagnards. Raspail y figure avec le n° 2.

57° Monument funéraire surmonté d'un Saule pleureur et d'une femme en deuil. Dans un nuage, le portrait de Raspail; dans le lointain, la coupole du Panthéon. Quatre hommes en pleurs ou dans l'attitude de la tristesse apportent des couronnes d'Immortelles. Le monument est de fantaisie et ne ressemble pas à celui de la famille Raspail au Père Lachaise. En haut : *Souvenir*. En bas : *Lith. P. Cros, rue Belfort 23. Lyon* | *Honneur à la mémoire de Raspail.* | *1878.* |

Caricatures.

On pourrait réunir un bon nombre de caricatures concernant Raspail. Nous n'en citerons que trois.

1° Gravure qui fait partie des collections du Cabinet des estampes et énumérée plus haut sous le n° 49. Raspail est figuré en costume antique, dans la tenue d'un lutteur, le coude droit appuyé sur une massue en forme de caducée ; il est monté sur une table, autour de laquelle les gens qu'il a guéris brandissent leurs cannes et leurs béquilles. A gauche, un flacon d'huile camphrée. En bas et à gauche, signature du dessinateur : *G. Gostiaux*. Plus bas : *Bon à paraître; mais, en ce moment,* | *pas à comparaître.* | (2) *pluviôse an 78 de la République* | *14 Février 1870.* | *F. V. Raspail* | suivent cinq lignes de fac-simile d'écriture. Puis : *Imp^ie R. Brégeaut, 240, rue de Charenton, Paris.*

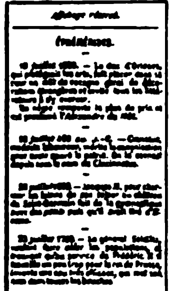
2° F.-V. Raspail par B. Taupin. *Le Bouffon* du 14 juillet 1867. Le dessinateur a reproduit le fac-simile de l'autorisation de la personne caricaturée, exigée alors par la censure (fig. 5).

3° *Le vieil arbre de la Liberté*, par H. Démare. Gravure parue dans le *Carillon* du 10 novembre 1877 (fig. 6).

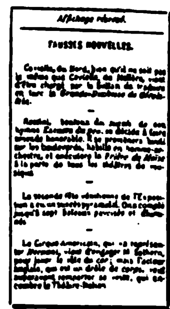
Tableaux.

1° Le tableau dont nous donnons la reproduction en simili-gravure (pl. I), représente Raspail à la prison de Versailles en 1832. Cette œuvre, due à l'habile pinceau de Larpenteur, appartient au petit-fils du grand savant, M. Julien Raspail, à Arcueil (Seine). Hauteur 1^m50; largeur 1^m90.

LE BOUFFON







Paraissant le DIMANCHE

F.-V. RASPAIL

Par B. TAUPIN



Fig. 5.

2° Un superbe portrait peint en 1835, par Latil, ayant figuré au Salon de la même année. Raspail est représenté assis devant son bureau au *Réformateur*. Hauteur 1m24 ; largeur 0m88. Ce tableau a été donné au Département de la Seine, avec la propriété de Cachan, qu'habita F.-V. Raspail.

LE CARILLON

LE VIEIL ARBRE DE LA LIBERTÉ, PAR H. DEMARE.

F.-V RASPAIL

Fig. 6.

3° Portrait au pastel, fait en 1856 par un artiste belge, le peintre Delacroix. A reçu la même destination que le précédent.

4° Portrait en pied, peint par Mirallès; a été exposé au Salon de 1878. Hauteur 1m65; largeur 1m20. Appartient au Musée Carnavalet.



Fig. 7. — Statue de F.-V. Raspail, érigée à Paris le 7 juillet 1889.

Rappelons aussi la miniature reproduite plus haut (fig. 2), représentant Raspail en costume de séminariste. Elle est conservée précieusement dans la famille.

Statues.

1° Ainsi qu'il a été dit plus haut, une statue de Raspail a été érigée à Paris, le 7 juillet 1889, par souscription nationale. C'est une des meilleures œuvres



Fig. 8. — Raspail, médecin des pauvres.
Bas-relief de sa statue à Paris.



Fig. 9. — Raspail sur la place de l'Hôtel-de-ville, le 25 février 1848.
Bas-relief de sa statue à Paris.

du sculpteur Morice, l'auteur de la statue de la République, élevée sur la place de ce nom, à Paris. Nous donnons une reproduction en simili-gravure du

monument dans son ensemble, ainsi que des deux remarquables bas-reliefs qui en ornent les côtés (fig. 7, 8 et 9).

2° Dans le square Raspail, à Lyon, se trouve également un buste en bronze, par le sculpteur Ernest Damé; il a été inauguré le 13 juillet 1884.

3° Buste en bronze exécuté en 1848 par le sculpteur Émile Thomas. Hauteur 0m64. Appartient à M. Xavier Raspail, à Gouvieux (Oise).

4° Buste en marbre, par Fulconis. Hauteur 0m60. Appartient au Musée Carnavalet.

5° Petit buste en bronze. Hauteur 0m31. Signé Lefranc. Musée Carnavalet.

Médailles.

Un grand nombre de médailles se rapportent à Raspail; elles datent pour la plupart de la République de 1848.



Fig. 10. — Médaillon de F.-V. RASPAIL par David d'Angers (1835).

1° Médaillon en bronze, par David d'Angers, 1835. Module 160mm (fig. 10). Fait partie, au Musée du Louvre, de la collection des médaillons de cet artiste.

2° (fig. 11). Médaille par Périer, en étain, émise le 23 mai 1848. Elle donne la liste d'un gouvernement provisoire mort-né. Module 48mm.

Bibliographie. — F. DE SAULCY, *Souvenirs numismatiques de la Révolution de 1848*. Paris, in-4° de 111 p. et 60 pl., sans date (1849); cf. pl. XLIX, fig. 8.

3° (fig. 12). Médaille par Périer, en étain, émise le 26 mai 1848. Elle donne

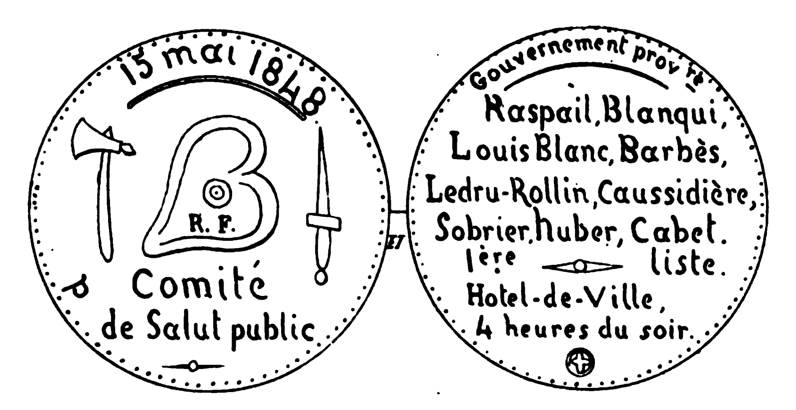


Fig. 11.

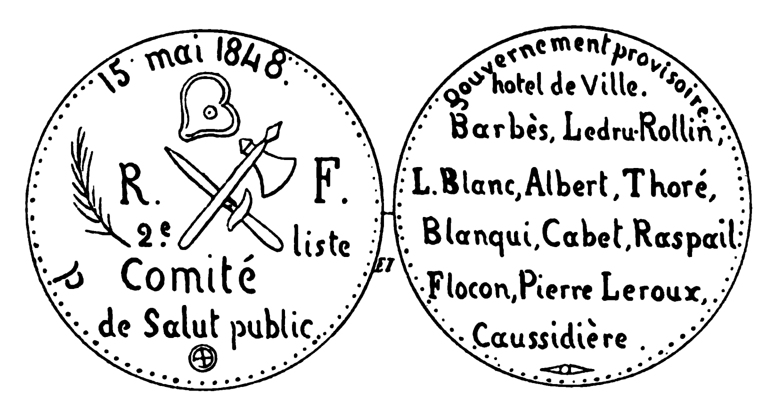


Fig. 12.

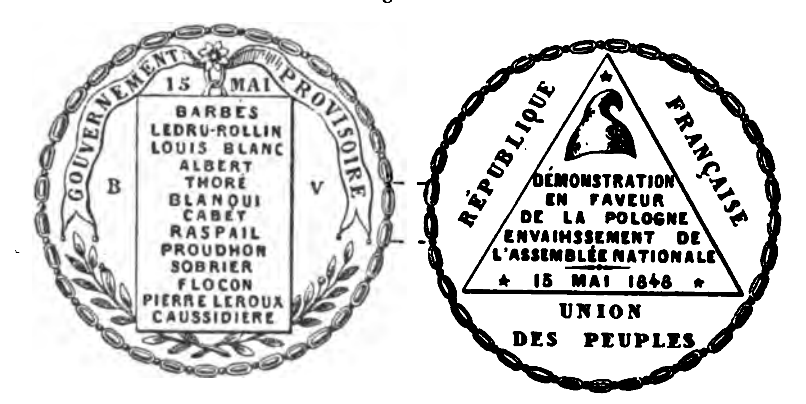


Fig. 13.

une seconde liste de personnes proposées pour constituer le Gouvernement provisoire. Module 48mm.

Bibl. — *Souvenirs numismatiques*, pl. XLIX, fig. 9.

4° *Face.* — An 1er | de l'État de siège. | 1848. | Représentants | du peuple, | accusés | du 15 mai. | Inscription sur champ uni, en sept lignes.

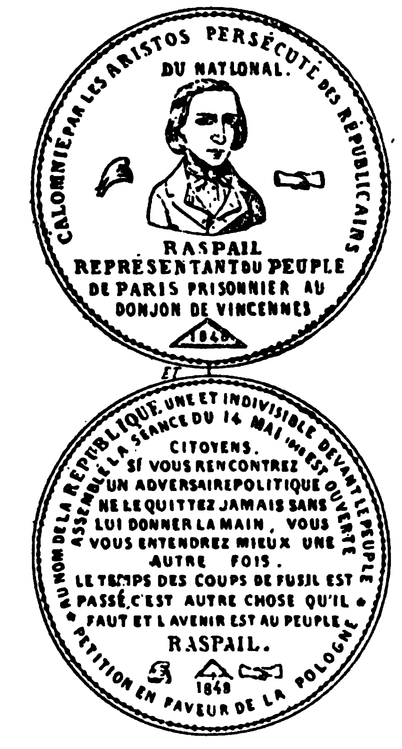


Fig. 14.

Revers. — Raspail, | Barbès, | Albert, | a Vincennes. | Caussidière, | L. Blanc, | en fuite. | Inscription sur champ uni, en sept lignes.

Médaille en étain, émise le 17 juin 1848, en souvenir des événements du 15 mai. Module 49mm.

Bibl. — *Souvenirs numismatiques*, pl. LIX, fig. 1.

5° (fig. 13). Médaille en alliage de plomb et d'étain, émise le 26 août 1848. Sur l'une des faces, se voit une liste de treize noms, laquelle fut écrite à la craie sur le tableau noir de l'Hôtel-de-Ville, le 15 mai 1848 ; c'était l'une des nombreuses listes proposées par Barbès et Albert pour constituer le Gouvernement provisoire.

Module 48mm.

Bibl. — *Souvenirs numismatiques*, pl. XV, fig. 1.

6° (fig. 14). Médaille en étain, très fruste, émise le 3 septembre 1848. Module 48mm.

Ma collection (fleur de coin).

Bibl. — *Souvenirs numismatiques*, pl. LVII, fig. 2. — C. L. de Duisburg, *Recentioris ævi numismata virorum de rebus medicis et physicis meritorum memoriam servantia*. Dantisci, in-8°, 1862; cf. p. 73, n° 191, 1.

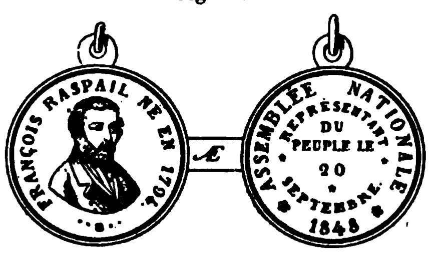


Fig. 15.

7° (fig. 15). Médaille en cuivre argenté, jaune et rouge, émise le 24 septembre 1848. Module 25mm.

Bibl. — *Souvenirs numismatiques*, pl. XV, fig. 3.

8° (fig. 16). Médaille en cuivre argenté, jaune et rouge, émise le 24 septembre 1848. Module 25^{mm}.

Bibl. — *Souvenirs numismatiques*, pl. XXVI, fig. 2.

9° (fig. 17). Médaille en cuivre argenté, jaune et rouge, émise le 25 septembre 1848. Module 28^{mm}.

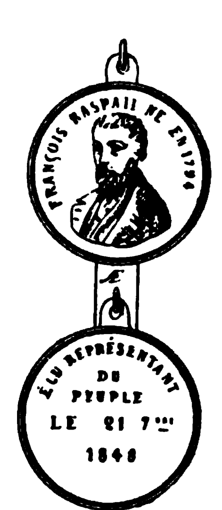


Fig. 16.

Ma collection (fleur de coin).

Bibl. — *Souvenirs numismatiques*, pl XXIV, fig. 5. — DUISBURG, p. 73, n° 191, 2. — H. KLUYSKENS, *Des hommes célèbres dans les sciences et les arts et des médailles qui consacrent leur souvenir*. Gand, 2 vol. in-8°, 1859; cf. II, p. 345, n° 3.

10° *Face.* — RÉPUBLIQUE FAUBOURIENNE | SI | RASPAIL | EST ÉLU PRÉSIDENT | PAUVRES SOCIALISTES, | VOUS COUCHEREZ SUR LA | PAILLE, ET | MOURREZ DE FAIM | 10 X^{bre} 1848. Inscription en neuf lignes, la première et la dernière circulaires. Un fil à plomb entre les deux mots de la première ligne. La troisième est remplacée par un rébus signifiant Raspail : un Rat à la patte duquel est attaché un épi de Blé (Rat-paille).

Revers. — RÉPUBLIQUE SOCIALE | PENSERIEZ | VOUS ÉCHAPPER A | LA PAILLE ET A LA FAIM, | PAUVRES ÉLECTEURS, | EN NOMMANT | A SA PLACE | CE GROS COQUIN | L. D — R. N | LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ. Inscription en dix lignes, la première et la dernière circulaires. Les initiales L. D — R. N désignent Ledru-Rollin.

Médaille en étain polygonale (à 16 côtés), émise le 10 décembre 1848. Module 48^{mm}.

11° (fig. 18). Médaille en alliage de plomb et d'étain émise dans les derniers mois de 1848. Module 68^{mm}.

Bibl. — *Souvenirs numismatiques*, pl. XXXI, fig. 1.

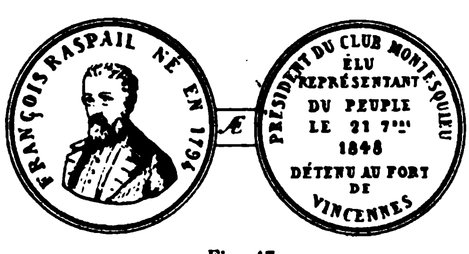


Fig. 17.

12° *Face.* — CLUB | MONTESQUIEU. Bonnet phrygien d'où sortent trois groupes de rayons.

Revers. — RASPAIL | PRÉSIDENT | 1848. Inscription en trois lignes, sur champ uni; entre les deux dernières lignes, un fleuron.

Médaille ou jeton en alliage, à bélière. Module 28^{mm}.

Cette médaille est erronée; le *Club des amis du Peuple*, présidé par Raspail, était bien situé rue Montesquieu, mais ne portait pas le nom de *Club Montesquieu*.

Musée Carnavalet. Un exemplaire donné par M. de Liesville, fondateur de

ce Musée, et figuré dans l'*Histoire numismatique de la Révolution de 1848* par le même, publication restée inachevée par suite de la mort de l'auteur.

13° *Face.* — CLUB | MONTESQUIEU | 1848 | Inscription en trois lignes, le long des côtés d'un fil-à-plomb coiffé d'un bonnet phrygien et ayant la forme d'un A. Le fil coupe en deux la date 1848.

Revers. — PRÉSIDENT | RASPAIL. | Au-dessus de l'inscription, une ligne courbe rayée de hachures, à concavité supérieure; au-dessous de l'inscription, une couronne de chêne.

Médaille en alliage, coulée dans du plâtre par Périer. Module 38mm.

Musée Carnavalet.

14° (fig. 19). *Face.* — Fçois Vcent RASPAIL. Tête tournée à droite, de profil, nue, imberbe, cheveux longs. Audessous, les initiales du graveur : B. C.

Revers. — NÉ | A CARPENTRAS | EN 1794 | ÉLU REPRÉSENTANT | DU PEUPLE | 1848. Inscription en six lignes sur champ uni.

Médaille en bronze, module 26mm. Ma collection (fleur de coin).

Bibl. — DUISBURG, p. 73, n° 191, 3; KLUYSKENS, II, p. 345, n° 1.

15° *Face.* — FRANÇOIS VINCENT RASPAIL. Buste de trois quarts à gauche, tête nue, longs cheveux, longue barbe, habit croisé.

Revers. — SOUVENIR | DE | F.-V. RASPAIL | NÉ A CARPENTRAS VAUCLUSE | LE 29 JANVIER 1794 | MORT A ARCUEIL | LE 7 JANVIER 1878 | . Inscription sur champ uni, en huit lignes, la première étant circulaire.

FRATERNITÉ
ÉGALITÉ
LA MONTAGNE N'EST PAS ENCORE ACCOUCHÉE D'UNE SOURIS 1848
LIBERTÉ
ILS S'AIMENT ENTR'EUX VIVENT LES SOCIALISTES SONT DES GENS HEUREUX
ET
VIVE LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ET SOCIALE · ABOLITION DE LA FAMILLE ET DE LA PROPRIÉTÉ ·
RASPAIL PROUDHON PIERRE LEROUX
LEDRU-ROLLIN LOUIS BLANC
48
Fix PYAT CONSIDERANT LAMENNAIS
BARBÈS LAGRANGE CAUSSIDIÈRE
18

Fig. 18.

Médaille populaire à bélière, en cuivre, frappée à la mort de Raspail. Module 24^{mm}. Ma collection (fleur de coin).

16° *Face.* — VINCENT RASPAIL. Inscription circulaire. Buste.

Revers. — FRANÇOIS-VINCENT RASPAIL | NÉ | A CARPENTRAS | LE 29 JANVIER 1794 | MORT A ARCUEIL | LE 7 JANVIER | 1878 | . Inscription en sept lignes sur champ uni, la première ligne circulaire.

Médaille en cuivre, à bélière, frappée à l'occasion de la mort de Raspail et alors vendue sur la voie publique. Module 29^{mm}.

17° *Face.* — FRANÇOIS-VINCENT RASPAIL. Buste.

Revers. — SOUVENIR DE LA STATUE DE F.-V. RASPAIL NÉ A CARPENTRAS LE 29 JANVIER 1794 ET MORT A ARCUEIL LE 7 JANVIER 1878 — INAUGURÉE LE 7 JUILLET 1889.





Fig. 19.

Médaille en cuivre, frappée pour l'inauguration de la statue de Raspail. Module 24^{mm}.

18° *Face.* — VINCENT RASPAIL. Buste de trois quarts à gauche, tête nue, cheveux assez courts, grande barbe; tête très grosse; on ne voit qu'une très petite partie du cou et de l'épaule.

Revers. — HONNEUR ET GLOIRE | A | F.-V. RASPAIL | 1794-1878 | SOUVENIR | DE L'INAUGURATION | DE SA STATUE | A PARIS | 7 JUILLET 1889 | . Inscription sur champ uni, en neuf lignes, la première et la dernière circulaires.

Médaille populaire à bélière, en cuivre, module 24^{mm}. Ma collection (fleur de coin).

En outre des médailles décrites ci-dessus, il en existe deux, et peut-être trois autres, que nous nous bornons à signaler.

19° *Face.* — BARBÈS ET RASPAIL, DÉPUTÉS FRANÇAIS. Bustes.

Revers. — Bonnet phrygien.

Médaille à bélière, en cuivre et en argent. Module 24^{mm}.

20° *Face.* — BARBÈS ET RASPAIL, DÉPUTÉS FRANÇAIS. Bustes.

Revers. — Un triangle sur feuillages.

Médaille à bélière, en cuivre et en argent. Module 24^{mm}.

21° Une médaille d'or aurait été frappée à la Nouvelle-Orléans, en 1848, en l'honneur de Raspail et en commémoration des résultats obtenus par sa méthode au cours d'épidémies de choléra et de fièvre jaune. Nous n'avons pas d'autres renseignements sur cette médaille, dont le D[r] Storer ne semble pas avoir eu connaissance (1).

(1) Du moins, nous n'en avons trouvé aucune mention dans les listes descriptives publiées par ce distingué numismate américain (*a*).

(*a*) H. R. STORER, The medals, jetons, and tokens illustrative of the science of medicine. *American Journal of numismatics*, *passim*, depuis 1894.

Objets divers concernant Raspail.

Les nombreux documents que nous venons d'énumérer ou de décrire démontrent de quelle grande popularité Raspail a joui au cours de sa longue carrière. Ce n'est pas seulement par l'estampe, la statue ou la médaille que la popularité se manifeste : elle revêt les formes les plus diverses, souvent les



Fig. 20.

plus inattendues. Sans nous attarder à rechercher quelles manifestations de ce genre ont eu Raspail pour objet, nous reproduisons ici (fig. 20) une assiette en faïence qui rentre dans cette catégorie trop peu connue, qui constitue la menue monnaie de la gloire, mais, comme la menue monnaie, est destinée à passer dans un grand nombre de mains.

LISTE CHRONOLOGIQUE DES PUBLICATIONS DE F.-V. RASPAIL

1. Mémoire sur la formation de l'embryon dans les Graminées. *Annales des sciences naturelles*, IV, mars 1825.

2. Essai d'une classification générale des Graminées, fondée sur l'étude physiologique de cette famille. *Ibidem*, avril et juillet 1825.

3. Développement de la fécule dans les organes de la fructification des céréales et analyse microscopique de la fécule, suivie d'expériences propres à en expliquer la conversion en gomme. Première partie. *Ibidem*, octobre 1825.— Deuxième partie. *Ibidem*, novembre 1825. Avec 8 planches dessinées par l'auteur.

4. Additions au Mémoire sur l'analyse microscopique de la fécule. *Ibidem*, VI, mars 1826.

5. Réponse à quelques objections relatives au Mémoire sur la formation de l'embryon. *Ibidem*, mai 1826.

6. Tableau comparatif des caractères physiques des diverses fécules. *Bulletin universel des sciences et de l'industrie*, première section, novembre 1826.

7. Sur le sulfate d'amidon et sur l'inuline d'amidon. *Ibidem*, déc. 1826.

8. Mémoire sur l'anatomie comparée des Graminées. *Ibidem*, deuxième section, mars et avril 1827.

9. Recherches chimiques et physiologiques destinées à expliquer non seulement la structure et le développement de la feuille, du tronc, ainsi que des organes qui n'en sont qu'une transformation, mais encore la structure et le développement des tissus animaux. *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, III, 1827, avec 3 planches dessinées par l'auteur. Extrait dans le *Bulletin universel des sciences et de l'industrie*, deuxième section, X, n° 176.

10. Tableau comparatif des caractères physiques des diverses fécules. *Bulletin universel des sciences et de l'industrie*, première section, septembre 1827.

11. Note sur une fécule singulière, extraite des tiges souterraines du *Typha angustifolia*. *Ibidem*, octobre 1827.

12. Expériences chimiques et physiques sur les *Chara*. *Ibidem*, septembre 1827.

13. Note sur le développement du *Byssus botryoïdes*. *Ibidem*, septembre 1827.

14. Mémoire concernant l'ouverture que Grew a décrite le premier sur le test des graines, suivi d'une notice sur le genre *Pontederia*. *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, XIV.

15. Notice sur la détermination spécifique des céréales trouvées par M. Passalacqua dans un tombeau égyptien et sur le mode de préparation qu'on leur a fait subir. *Ibidem*, XV.

16. Sur l'hordéine et le gluten, et sur la difficulté d'isoler, par les

procédés en grand, les différents principes dont se compose une farine. *Ibidem*, XVI, avec une planche.

17. Recherches physiologiques sur les graisses et le tissu adipeux, *Répertoire général d'anatomie*, III, 1827, avec une planche dessinée par l'auteur.

18. Anatomie microspique des nerfs, pour démontrer leur structure intime et l'absence des canaux contenant un fluide et pouvant après la mort être injectés. *Ibidem*, IV, 1827.

19. Premier mémoire sur la structure intime des tissus de nature animale. *Ibidem*, IV, 1827.

20. Second mémoire de physiologie et de chimie microscopique, sur la structure intime des tissus de nature animale. *Ibidem*, V, 1828.

21. Anatomie microscopique des flocons du chorion de l'œuf humain. *Ibidem*, V, 1828, avec une planche dessinée par l'auteur.

22. Expériences de chimie microscopique, ayant pour but de démontrer l'analogie qui existe entre la disposition qu'affecte la silice dans les Spongilles et dans certaines Éponges, et celle qu'affecte l'oxalate de chaux dans les végétaux ; accompagnées de l'anatomie microscopique des Spongilles. *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, IV, 1828.

23. Nouvelles observations sur les cristaux calcaires qu'on trouve dans les tissus végétaux vivants. *Ibidem*.

24. Histoire naturelle de l'Alcyonelle fluviatile et de tous les genres voisins, considérés, soit sous le rapport de leur organisation et de leur identité spécifique, soit sous le rapport physiologique de leurs tentacules avec les branchies des Mollusques et des animalcules ou infusoires ou spermatiques. *Ibidem*, avec 5 planches coloriées, dessinées par l'auteur.

25. Notes additionnelles au Mémoire précédent. *Ibidem*.

26. Observations et expériences propres à démontrer que les granules qui sortent pendant l'explosion du grain de pollen, bien loin d'être les analogues des animalcules spermatiques, comme Gleichen l'avait pensé le premier, ne sont pas même des corps organisés. *Ibidem*.

27. Note sur le développement par stolons du *Conoplea cylindrica*. *Ibidem*, avec une planche.

28. Sur les moyens, soit chimiques, soit microscopiques, qu'on a tout recemment proposés, pour reconnaître les taches de sang en médecine légale. *Journal de médecine*, février 1828.

29. Polémique à ce sujet. *Ibidem*.

30. Observations critiques sur le mémoire de MM. Orfila et Lesueur, intitulé : *Recherches médico-légales*, pouvant servir à déterminer, même longtemps après la mort, s'il y a eu empoisonnement, et à faire connaître la nature de la substance vénéneuse. *Ibidem*, juillet 1828.

31. Partie botanique de la 2me section du *Bulletin universel des sciences et de l'industrie*, depuis 1825 jusqu'en 1828.

32. Nouveau réactif propre dans les expériences de chimie microscopique à faire distinguer le sucre, l'huile, l'albumine et la résine. *Annales*

des sciences d'observation, I, p. 72-93, avec une planche dessinée et coloriée par l'auteur (1).

33. Note sur la parturition vivipare des Moules de rivière, adressée à l'Académie des sciences, le 14 juillet 1828. *Ibidem*, I, p. 109-127, avec une planche.

34. Description d'un goniomètre microscopique. *Ibidem*, I, p. 228-230.

35. Histoire naturelle des Bélemnites accompagnée de la description et de la classification des espèces que M. Eméric, de Castellane, a recueillies dans les Basses-Alpes de Provence. *Ibidem*, I, p. 271-231, avec trois planches, dont deux dessinées et coloriées par l'auteur.

36. Essai d'expériences et d'observations sur l'espèce végétale en général et en particulier sur la valeur des caractères spécifiques des Graminées. *Ibidem*, I, p. 406-438, avec 1 planche dessinée par l'auteur.

37. Monographie de deux espèces de *Panicum* qu'une erreur d'observation avait érigées en genre sous le nom de *Monachne*, accompagnée de considérations relatives à quelques autres genres fondés sur des caractères tout aussi illusoires. *Ibidem*, I, p. 438-451, avec une planche dessinée par l'auteur.

38. Sur le genre *Hierochloe* et ses analogues et sur les analogies du *Festuca flabellata* Lamck. *Ibidem*, II, p. 70-90, avec trois planches dessinées par l'auteur.

39. Médecine légale. Examen critique des recherches que M. Barruel vient de publier sur les moyens de distinguer le sang des animaux. *Ibidem*, II, p. 133-143.

40. Déviations physiologiques et métamorphoses réelles du *Lolium*. *Ibidem*, II, p. 233-244.

41. Anatomie comparée de deux espèces de *Strongylus* qui vivent dans le *Delphinum phocena*. *Ibidem*, II, p. 244-254, avec deux planches dessinées par l'auteur.

42. Expériences chimiques et physiologiques ayant pour objet de déterminer le mécanisme de la circulation dans les entre-nœuds de *Chara* et dans le système vasculaire des animaux. *Ibidem*, II, p. 396-429, avec une planche dessinée et coloriée par l'auteur.

43. Essai de chimie microscopique appliquée à la physiologie. *Ibidem*, II, p. 430-445; III, p. 65-82, 216-228, 368-397 ; IV, p. 65-81, 225-251.

44. Revue analytique de quelques-unes des espèces de *Cynodon* Rasp. qui constituaient l'ancien genre *Arundo*. *Ibidem*, III, p. 99-113, avec une planche dessinée par l'auteur.

45. Les arborisations des calcédoines et des agates mousseuses proviennent-elles, en certains cas, de la présence de Conferves fossiles ? *Ibidem*, III, p. 243-251.

46. Note sur le rôle qu'on a fait jouer aux fossiles dans la détermination de

(1) *Annales des sciences d'observation*, rédigées par F.-V. Raspail et J. Saigey, 4 vol. avec nombreuses planches en noir et en couleur, 1829-1830.

l'ancienneté relative des couches qui composent la croûte du globe. *Ibidem*, III, p. 408-413.

47. Études agrostographiques. *Ibidem*, IV, p. 274-280, avec une planche dessinée par l'auteur.

48. Histoire de la théorie de la structure de la fleur. *Ibidem*, IV, p. 280-285.

49. *Essai de chimie microscopique appliquée à la physiologie ou l'art de transporter le laboratoire sur le porte-objet dans l'étude des corps organisés.* Paris, Meilhac, in-8°, 1830.

50. *Nouveaux coups de fouet scientifiques.* Paris, in-8°, 1830.

51. *Cours élémentaire d'agriculture et d'économie rurale à l'usage des écoles primaires.* Paris, L. Hachette, 1831-1832 ; 5 petits traités in-18 avec planches gravées. Réimprimé en 1838. En 1841 parut à Lisbonne une traduction par le Dr J. de FIGUEIREDO y SILVA, avec cette dédicace : « *A M. Raspail, reformador da physiologia vegetal, creador da chimica microscopica, author do curso elementar d'agricultura e d'economia rural.* »

52. *Nouveau système de chimie organique fondé sur des méthodes nouvelles d'observation.* Paris, J.-B. Baillière, 1833, in-8° avec 12 pl. gravées dont 6 coloriées. — Mis à l'index par la cour de Rome, le 20 juillet 1834, ce livre fut traduit en anglais, en allemand et en italien. Une seconde édition parut en 1838, en 3 forts vol. in-8° accompagnés d'un atlas in-4° de 20 planches.

53. *Mémoire comparatif sur l'histoire naturelle de l'Insecte de la gale.* Paris, 1834, in-8° avec une planche coloriée.

54. *Le Réformateur*, journal quotidien des nouveaux intérêts matériels et moraux, industriels et politiques, littéraires et scientifiques. Paris, 1834-1835. Le premier numéro porte la date du 8 octobre 1834 et le dernier celle du 27 octobre 1835.

55. *Nouveau système de physiologie végétale et de botanique fondé sur les méthodes d'observation qui ont été développées dans le nouveau système de chimie organique.* Paris, J.-B. Baillière, 1837, 2 forts vol. in-8° et un atlas de 60 pl. d'analyses, dessinées d'après nature et gravées en taille-douce.

56. *Manuel pour l'analyse des substances organiques par J. Liebig, suivi de l'examen critique de procédés et des résultats de l'analyse des corps organisés*, par F.-V. RASPAIL. Paris, J.-B. Baillière, 1838, in-8° avec 2 pl. gravées.

57. *De la Pologne sur les bords de la Vistule et dans l'émigration.* Paris, in-8°, 1839, avec cette épigraphe : *Super flumina Babylonis, illic sedimus et flevimus, dum recordaremur tui, Sion.*

58. *Mémoire à consulter à l'appui du pourvoi en cassation de dame Marie Capelle, veuve Laffarge, sur les moyens de nullité que présente l'expertise chimique.* Paris, au bureau de la *Gazette des Hôpitaux*, in-8° de 171 pages, octobre 1840.

59. Reproduction des 601e et 602e planches qui manquent habituellement aux Champignons de Bulliard, avec une notice sur ce savant. Paris, in-folio, 1840.

60. *Réponse relativement au procédé de dorure de M. Elkington*, in-8°, 1841.

61. *Histoire naturelle des Ammonites, suivies de la description des espèces fossiles des Basses-Alpes, de Vaucluse et des Cévennes.* Paris, Meilhac, 1842, in-8° avec 4 pl. gravées.

62. *Médecine des familles.* Paris, in-18, 1843.

63. *Histoire naturelle de la santé et de la maladie chez les Végétaux et chez les Animaux en général et en particulier chez l'Homme, suivie du formulaire pour une nouvelle méthode de traitement hygiénique et curatif.* Paris, Levavasseur, 1843, 2 vol. in-8° avec fig. sur bois dans le texte et 12 planches gravées. — La 2e édition parut en 1846 en 3 forts volumes in-8° et 18 planches gravées. — La 3e édition, refondue entièrement par l'auteur pendant son exil en Belgique, porte la date de 1860; elle est également en 3 forts volumes in-8° et contient 19 planches gravées et un portrait. Les exemplaires sont avec planches en noir ou avec planches en couleur.

64. *Manuel annuaire de la santé ou médecine et pharmacie domestiques, contenant tous les renseignements théoriques et pratiques nécessaires pour savoir préparer et employer soi-même les médicaments, se préserver ou se guérir ainsi, promptement et à peu de frais, de la plupart des maladies curables, et se procurer un soulagement presque équivalent à la santé dans les maladies incurables ou chroniques.* Paris, 1845, in-18, avec un portrait de l'auteur à partir de l'année 1849. Cet ouvrage, qui a paru régulièrement chaque année, en est à la 58e édition. Il est continué, depuis 1878, date de la mort de F.-V. Raspail, par son fils Xavier Raspail.

65. *Procès et défense de F.-V. Raspail, poursuivi le 19 mai 1846, en exercice illégal de la médecine, devant la 8e chambre, à la requête du ministère public et sur la dénonciation formelle des sieurs Fouquier, médecin du roi, et Orfila, doyen de la Faculté de médecine de Paris.* Paris, in-8°, 1846.

66. *L'ami du peuple, en 1848, an 1er de la République reconquise.* Journal paraissant le jeudi et le dimanche matin; prix : 5 centimes. — Ce journal cessa de paraître au 21e numéro, par suite de l'incarcération de Raspail à Vincennes, après la journée du 15 mai. Le premier numéro est daté du 27 février et le dernier du 14 mai.

67. *Revue élémentaire de médecine et pharmacie domestiques, ainsi que des sciences accessoires et usuelles, mises à la portée de tout le monde.* 2 vol. in-8°, 1847-1849. — Cette publication paraissait par livraisons mensuelles. Raspail en expliqua la cessation dans la dernière livraison (15 mai 1849) par ses « adieux jusqu'à des temps plus heureux » adressés aux abonnés de la *Revue*. Ils sont datés de la citadelle de Doullens.

68. *La Lunette du donjon de Vincennes*, almanach démocratique et social de *l'Ami du Peuple* pour 1849, par F.-V. Raspail, représentant du peuple. In-16 avec des figures sur bois dans le texte, dessinées par son fils, Benjamin Raspail.

69. *La Lunette de Doullens.* Almanach démocratique et progressif de *l'Ami du Peuple* pour 1850, par F.-V. Raspail, représentant du peuple à la Constituante. In-16 avec le portrait de l'auteur.

70. *Le Fermier vétérinaire, ou Méthode aussi économique de préserver et de guérir les animaux domestiques du plus grand nombre de leurs maladies.* Bruxelles, in-18, 1854. — Cet ouvrage a eu sept éditions.

71. *Revue complémentaire des sciences appliquées à la médecine et pharmacie, à l'agriculture, aux arts et à l'industrie.* Bruxelles, 1854-1860, 6 vol. in-8°. — Paraissait par livraisons mensuelles.

72. *Mon dernier procès en 1856 au sujet du charbon de bois artificiel.* Bruxelles, in-8°, 1857.

73. *Les Bélemnites fossiles retrouvées à l'état vivant,* 1861 ; in-8° avec une planche coloriée.

74. *Appel urgent au concours des hommes éclairés de toutes les professions contre les empoisonnements industriels ou autres.* 1863, in-12.

75. *Nouvelles études scientifiques et phylologiques.* 1864, in-8° avec 10 pl. sur cuivre et 4 lithographies dessinées et gravées par Benjamin Raspail. — Recueil de 400 pages qui peut être considéré, par la variété des sujets traités, comme une continuation de la *Revue complémentaire.*

76. *Le choléra en 1865-1866.* Paris, in-8°, 1866.

77. *Histoire naturelle des Ammonites et des Térébratules, suivie de la description des espèces de ces deux genres recueillies dans les départements des Basses-Alpes, de Vaucluse, des Cévennes et de la Lozère.* Paris, grand in-4° oblong avec 11 planches, 1866.

78. *Prévision du temps. Almanach et Calendrier météorologique, suivi d'un traité succinct sur l'art de pronostiquer le temps avec une certaine probabilité, à l'usage de l'homme des mers et de l'homme des champs.* Paris, in-18, 1865-1877. — Le volume pour 1871 n'a pas paru à cause de la guerre,

79. *Réformes sociales,* gr. in-8°, 1872. — Ce livre est divisé en deux parties dont l'une prépare l'autre : la première intitulée le *Combat,* la deuxième les *Doctrines.*

80. *Peu de chose, mais quelque chose.* — Trois petites brochures in-18 parues sous ce titre en 1873, 1874 et 1875.

GLI DEI DISTRUTTORI DEGLI ANOFELI

E L'USO ANTICO DELLE FUMIGAZIONI E DELLE RETI CONTRO DI ESSI

PEL

Professore LUIGI MANZI

CAPITOLO I

1. *Culto degli Elei pel Dio Miagro, distruttore delle Mosche che apportano la pestilenza.* — 2. *Le deità salutari egizie Io o Iside e Thot-ibi.* — 3. *L'Ibi che allontana la pestilenza e distrugge i Serpentelli alati o gli Anofeli.*

1. — Oggi che la scienza assurge agli onori della massima illustrazione sotto lo scettro di eccelsi cultori, non può disconoscersi negli antichi il merito di avere intuito l'odierna teoria della malaria tra i tanti trionfi del loro ingegno speculativo basato sulla teoria aristotelica, che anteponeva, come osserva anche il Galilei, l'esperienza ed il senso ad ogni discorso anche ben fondato. Fa d'uopo però esser cauti nel riscontrare le cognizioni antiche, le quali si presentano per lo più adombrate dalle finzioni mitologiche, dalla inesattezza del linguaggio scientifico e dalle formole magiche e deprecatorie. Lo stesso Pitagora, a mò d'esempio, non seppe dare bando a queste, mentre sbarazzava delle divinità la medicina e chiamava a contribuire al bene della società la legislazione e la polizia, con quel che s'intitola vivere pitagorico. Quindi non deve fare specie se sotto il velame di espressioni strane in quella opera enciclopedica di Plinio, varia, al dir del nipote, quanta la stessa natura, e fonte inesauribile delle più antiche conoscenze, si trovi insieme ad un saggio precetto d'igiene ed ai rimedi salutari un' invocazione ai numi o una superstiziosa credenza. Egli dice : « Invocano gli Egizi le loro Ibi contro l'invasione de' Serpenti e gli Elei il Dio Miagro, allorchè è apportata la pestilenza dalla moltitu-

dine delle Mosche, le quali muoiono incontanente quando coi sacrifici propiziano quel nume (1) ».

Or chiaro qui appare il concetto degli antichi travisato dal racconto di Plinio, giacchè per invasione o aggressione de' Serpenti devesi intendere la produzione malarica accompagnata dal fermento settico delle paludi e dallo sviluppo delle Mosche e delle Zanzare, principali veicoli di essa. Ma la religione, depositaria della scienza, pel proprio interesse e per l'igiene pubblica non poteva trascurare gli elementi di civiltà e di sapienza, il cui possesso avesse procurato aumento di potenza e di credito. Perciò essa nei sacrifici aveva trovato anche il modo di allontanare e distruggere le Zanzare con le lustrazioni e le fumigazioni terapeutiche.

2. — Questa interpretazione, che sarà meglio confermata in seguito, squarcia, si potrebbe dire, come per incanto il tanto famoso velo d'Iside, di quella incomprensibile dea egiziana, che identificata con la luna e la Io de' Greci (2), può ritenersi pei suoi attributi l'esplicazione vera de' primi progressi dell' arte medica, l'esposizione del grave problema della malaria presso gli antichi, della medicina preventiva o dell' igiene pubblica, la quale, come ebbe ad affermare il Baccelli nel XII Congresso di medicina interna in Roma (anno 1902) è la suprema legge dello stato, e dev' essere l'oggetto della nuova clinica o medicina politica.

Al nome poi di Iside, che si disse di avere in Egitto per la prima volta tolto l'antropofagia e di avere guarito gli uomini con l'arte medica o la magia (3) si collegano tutte le idee mistiche più antiche sulla malaria, che si completano nel culto di Thot-ibi e di Tot semplicemente, che era anche divinità lunare, misurava il tempo, comandava alle forze misteriose della natura ed era ritenuto il primo istitutore della medicina e della chirurgia (4).

(1) « Invocant et Aegyptii ibes suas contra serpentium adventum : et Elei Miagron Deum muscarum multitudine pestilentiam afferente, quae protinus intereunt quum litatum est ei Deo. » — Plinius, *Historia nat.*, lib. I, c. x.

(2) Marsham (*Canon. Aegypt.*, sec. I), fu il primo a dimostrare ciò ed Erodoto (lib. I, c. I et IV) ha detto in termini espressi che l'Io degli Argivi era la stessa Iside degli Egizi. Jablonschi (*Pant. Egip.*, lib. III, c. I) dice che l'antico nome egizio della luna è Jo.

(3) Il nome di Thot, Zehouti pare significhi quegli che appartiene all' Ibi divino. — Brugsch, *Religion und Mythologie*, p. 440.

(4) Le testimonianze degli autori classici e de' monumenti egiziani su Thot medico e chirurgo sono state raccolte dal Pietschmann, *Hermes Trismegistos*, p. 20, sqq. 43, 57.

La stessa correlazione che v' ha tra l'igiene e la medicina può dirsi sia esistita presso gli Egizi tra il culto d'Iside e quello di Thot-ibi, giacchè Iside, mutata in bianca giovenca ed affetta da Estro bovino, nella mitologia rappresenta lo stato patologico degli esseri viventi attaccati dalla malaria e Thot-ibi sotto forma d'Uccello la medicina preventiva apprestata dalla stessa natura per allontanare e attenuare quel male.

3. — Plinio e Galeno attribuiscono all' Ibi la scoperta del clistere, e mentre il Maspero nota il grande uso che facevano gli Egizi de' purganti nel primo indizio di febbri malariche, già Diodoro Siculo ricordava che essi ricorressero per misura preventiva nei morbi a continui clisteri digiuni e vomitivi (1). Eliano mette l'Uccello Ibi in relazione con la luna dicendo che è devoto a questo astro, e impiega tanti giorni a covare le uova ed a schiudere i suoi piccini quanti occorrono alla stella Iside per percorrere la sua orbita (*ad lunae rationem ova fingit*). Cicerone, meglio di qualunque scrittore antico, determinando la natura dell' Ibi, dice che gli Egiziani non consacrarono nessun animale se non per qualche utilità, che da esso ricevono come gl' Ibi che sono Uccelli con rigide zampe, con becco corneo e lungo : essi allontanano la pestilenza dall' Egitto, allorchè uccidono e consumano i volatili Serpenti d'acqua che dall' ampia Libia sono trasportati col vento africano (2).

Alla stessa guisa si osserva oggidi che una forte sciroccata basta a fare sviluppare dal fermento settico gli Anofeli nell' agro romano : donde per analogia devesi ritenere che la tradizione erronea, esagerando anche le fasi biologiche di essi, abbia voluto indicare queste malefiche Zanzare col nome di Serpenti alati, che si sollevano dal fermento settico delle paludi, e portano una inoculazione tossica sull' organismo umano, spargendo nell' aria esala-

(1) *Lib.* I, 82

(2) « Aegyptii nullam belluam nisi ob aliquam utilitatem quam ex ea caperent, consacraverunt, velut ibes maximam vim serpentium conficiunt, cum sint aves excelsae cruribus rigidis, corneo proceroque rostro avertunt pestem ab Aegypto cum volucres angues ex vastitate Libiae vento africo invectos interficiunt atque consumunt. » — *De natura deorum*, p. 330.

Ovidio ha fatto un canto sull' Ibis, in cui il Nisard dice nella prima nota : « Cet Oiseau passait d'ailleurs pour se donner des remèdes par le moyen de son long bec. Ovide le croit et Georges Pisadas, auteur d'un poème en vers grecs sur l'Oeuvre de six jours, dit que l'Ibis sait plus de médecine que Galien. Alicat (emblème 87) lui attribue aussi l'invention du clystère. »

zioni pestilenziali. Anche Vitruvio chiama gli Anofeli bestie palustri, che si sollevano avvelenate con la nebbia, fanno il luogo pestilente e spargono nei corpi degli abitanti il loro fiato o spirito morbigeno (1). Or mentre Varrone riconosce che nel fango delle paludi crescono animali minuti, che non si possono seguire con l'occhio, e sollevandosi portano il veleno nel nostro corpo per la bocca e per le narici (2), Columella (3) più esattamente osserva che la palude nei gran caldi vomita maligno tossico e ingenera animali armati di aculei sottilissimi che volano in gran copia contro di noi. Anche cessata l'umidità vernale, essa manda fuori dal fango e dal fermento settico un' infezione di bestie aquatiche e di Serpi, donde spesso contraggonsi malattie sì occulte che neppure i medici possono discernerne le cagioni. Ciò concorda meglio col racconto che Pomponio Mela (4) fa della infezione malarica d'Egitto, dove in certo tempo dell' anno si sollevano nell' aria Serpentelli alati molto piccoli, che sono distrutti dagli Uccelli detti Ibi.

Anche Solino (5) con maggiore esagerazione ammette che le paludi arabiche mandano esalazioni di pennati Serpenti aquatici, i quali hanno il virus di effetto così istantaneo che recano in seguito al morso prima la morte che il dolore : ma innanzi che passino in Egitto e lo appestino, sono distrutti dagli Uccelli Ibi. Strabone (6) che stette qualche tempo in Egitto, fa menzione dell' Ibi, dicendo che ogni via d'Alessandria abbonda di siffatti Uccelli in parte a beneficio de' cittadini. Essi sono utili in quanto che *divorano ogni sorta d'insetti nocivi*, co' rimasugli delle osterie e delle beccherie. Diodoro Siculo accerta che l'Ibi passeggia tutto il giorno sulle rive de' fiumi e degli stagni per insidiare i Rettili e scovarne le uova senza dimenticare mai i Coleotteri e le Locuste.

Or tutto ciò sfatando la leggenda raccolta dapprima da Erodoto e

(1) « Spiritusque bestiarum palustrium venenatos cum nebula mixtos in habitatorum corpora flatus spargent, efficient locum pestilentem. » — Lib. I. cap. IV.

(2) Arescunt, crescunt animalia quaedam minuta, quae non possunt oculi consequi et per aera intus in corpus, per os ac nares perveniunt, atque efficiunt difficiles morbos. — Lib. I. cap. II.

(3) « Tum (palus) etiam natricum serpentium pestes, hiberna destitutas. »

(4) Lib. III. c. VIII, 61.

(5) « Nam quaecumque Arabicae paludes pennatorum angium mittunt examina, quorum tam citum virus est ut morsum ante mors quam dolor insequatur.» — Solino, XXXII, 33.

(6) *Geog.*, XVII, cap II, 4.

derisa da Aristotile intorno ai Serpenti alati, che sono esistiti solo nella vivace fantasia orientale, ci viene a indicare che la massima produzione malarica con lo sviluppo degli Anofeli era nella parte occidentale del Delta e massimamente presso il Canopo e la laguna Mareotis (1) vicino Alessandria, dove gli antichi Egiziani ed i coloni Greci ebbero ad acuire il loro ingegno coll' osservazione accurata della malaria, e pervennero a difendersi dalle nocive Zanzare col mezzo pratico di dormire sulle torri, sotto reti fitte da pesca, secondo lo stesso Erodoto, e sotto un apparecchio speciale fatto con rete a maglie strette di Canape, detto o per tale pianta conopeo (2) o dalla regione nilotica chiamata Conopea, dove gli abitanti si difendevano dalle Zanzare con voce greca nominate conopi.

CAPITOLO II

4. *Giove Apomio ed Ercole Apomio distruttori o depulsori anche di Zanzare.* — 5. *Mercurio identificato all' Ibi ed uccisore di Argo posto a guardia di Io o Iside egiziana tramutata in giovenca ed affetta da Estro bovino.* — 6. *Minute ispezioni anatomiche degli animali in Elide, dove Ercole apporta la bonifica, e Giove Apomio è venerato.*

4. —Può ritenersi che la colonizzazione greca si sia avanzata verso l'Egitto con più facile o immediata espansione dalla Cirenaica, donde il faraone Amasi traendo moglie, attirò i Greci Dori del Delta occidentale concedendo loro con posto franco la costruzione di Naucratide (3). Una delle bocche del Nilo ebbe il nome di Naucratico o Eracleotico da Ercole presso il Canopico, ed Eracleopoli, la città di questo eroe o nume sull' isola omonima poteva considerarsi il vero vestibolo delle colonie greche per l'entrata nel Delta fino a Menfi, e rappresentava con la sua denominazione in memoria di Ercole l'opera assidua e costante della civiltà, che trionfava con le bonifiche sulla natura malvagia dei luoghi malarici.

Le osservazioni e le pratiche igieniche degli Egizii dovettero colà

(1) « Unde ostium quidem Naucraticum nominant, quod alii Heracleoticum Canopico, cui proximum est... Item Libiae Mareotis. » — PLINIUS, *Historia naturalis*, lib. V, 9.

(2) Non è escluso dagli orientalisti che la voce Canape possa derivare dal nome della regione antica della Conopea o dal ramo di Canopo.

(3) PETRIE, Naukratis, I, p. 11, sqq. — MALLET, *Les premiers établissements des Grecs en Égypte*, p. 185, 191.

essere apprese dai Greci, tra i quali gli Elei, come dice Plinio già ricordato, invocavano il Dio Miagro, depulsore delle Zanzare e con lo stesso attributo adoravano Giove Apomio, come i Romani ebbero il loro Ercole Apomio insieme alle divinità della Febbre e della Paura (1). Pare che il culto di Giove Apomio sia nato dal patetico racconto mitologico di Io o Iside, punta costantemente dall' assillo. E'notevole poi che Mercurio, figlio di Giove fu l'uccisore di Argo dai cento occhi posto a guardia di Io amata da Giove e si disse nato in Cillene, stazione navale dell' Elide, per cui Ovidio, accennando alle sue qualità salutari rappresentate dal caduceo col Serpe, dice che

..... sotto l'ali
D'un Ibi il nume di Cillen s'ascose (2).

5. — Anche in Egitto Ermopoli, la città di Mercurio, pure tanto rinomata pel culto di Thot-Ibi rimaneva non lontano da Panopoli col borgo di Napoli presso Naucratide o nella regione dove i Greci di varia origine si dispersero, secondo il Maspero (3) nei canali occidentali del Nilo, dando il nome alle isole di Efeso, Chio, Samo, e Cipro. In tutto ciò noi vediamo con nesso logico fondersi come in un crogiuolo le tradizioni mitologiche greche ed egizie, le quali per rispetto al problema della malaria e delle bonifiche passarono nella classica terra dell' Elide nel santuario d'Olimpia, col culto d'Ercole, che deviando le acque dell' Alfeo con le colmate purificava le stalle d'Augia, distruggeva il terribile Leone Nemeo, s'impadroniva degli aurei pomi delle Esperidi difesi da un Drago a cento teste nella Cirenaica, dove le vittime della malaria erano destinate a placare il mostro o il demone rappresentato dalle acque pestilenziali accompagnate dal fermento morbigeno e dalla produzione delle Zanzare (4).

Egli poi uccideva il gran Serpente di Lerna, che avendo sette teste, viveva in Lerna, palude dell' Argolide ed era la personifica-

(1) 'Απομυῳ Διὶ θύουσιν 'Ηλεῖοι 'Ρομαῖοι Απομύῳ 'Ηρακλεῖ καὶ Πυρετῇ καὶ Φόβῳ θυὸυσιν οὒς καὶ αὐτοὺς μετά τῶν ἀμφὶ τὸν 'Ηρακλέα εγγράφουσιν. » — CLEMENS. ALEX. in *Protrep.*, 11, 24.

(2) *Metam.*, lib. V, trad. del Dorrucci.

(3) *Histoire ancienne des peuples de l'Orient classique*, III. *Les empires*, p. 649.

(4) Forse ciò ha dato luogo a soggetto di dramma satirico e di commedia, giacchè su qualche monumento Ercole talvolta in grottesco costume di contadino si vede consegnare ad uno seduto in trono dalla faccia scimmiottesca i Κερκωπες; demoni o spiriti folletti caudati, malefici, vagabondi, i quali ha presi e rinchiusi in una gabbia.

zione de' miasmi delle paludi di quella regione. Ed ecco perchè si ebbe una Io degli Argivi, ricordata da Erodoto, identica alla Iside Egiziana, e Melampo ebbe smisurate ricompense dal re di Argo per avere casualmente scoperto la proprietà dell' Elleboro, il quale tritato ha anche la virtù, si diceva, di uccidere le Mosche (1). Presso Argo malarica poi sorse nel porto ed in sito più salubre la Neapolis, la città nuova degl' iniziati nei misteri di Eleusi, tra i quali fu Ercole. Essa fu uno de' tanti fortunati centri della vita nuova, che trionfò sulla natura malefica con Ercole, cioè coi prodigi delle bonifiche, col rendere l'aria più salubre dopo l'uccisione dell' idra di Lerna.

Come l'immane Tifeo, che vedendosi strappare i siti più deliziosi in Partenope è soffocato da quel nume e scagliava dalle sue cento teste e dalle dita di Serpente i massi delle montagne spezzate, Argo coi suoi cento occhi non mai socchiusi vigilava Io o l'Iside egiziana tramutata in bianca giovenca, e significava la micidiale e persistente natura degli stagni, che in terreno malarico scompaiono solo con le colmate ed una completa bonifica razionale, mentre tolti in parte conservano sempre il fomite delle infezioni e delle esalazioni pestilenziali. Mercurio o l'Ibi, che rappresentava la medicina preventiva, dovette perciò dapprima addormentare e poi uccidere il mostro, dal quale veniva liberata la bella Io, che sotto forma di bianca giovenca rappresentava la vita salutare e benefica dei campi messi a coltura e solcati dal vomero.

Essa però era indotta, come dice Ovidio, a distendersi sulla dura terra, a pascersi di fronde d'alberi, a bere acqua limosa, la quale conservava il germe della malaria con lo sviluppo del fermento settico, delle Zanzare e dei Tafani, prodotti dalla terra grassa e satura per eccedente umidità. Donde Giunone, detta la Saturnia diva, gelosa dell' amore che Giove serbava per Io, le inviava un' orribile furia, le cacciava entro il corpo con la puntura d'un Assillo o Tafano un cieco stimolo che la fece ramingare pieno di agitazione e di spavento per tutto il mondo e la fece cadere ginocchioni sulle sponde del Nilo, colà dove l'ingegno umano per le condizioni del clima e del suolo, doveva essere chiamato allo studio più accurato della malaria. Ma la poetica immagine di Io è abbel-

(1) « Muscae quoque necantur (elleboro) albo trito, et cum lacte trito. » — PLINIUS, *Hist. nat.*, lib. XXV, 21.

lita sempre più dall' amorosa riconoscenza di Giove Olimpico, che perciò non ebbe a disdegnare di assumere anche l'attributo di Apomio, cioè propulsore delle Zanzare morbigene, per la bella del suo cuore.

Or chi non vede in ciò la chiara conferma che gli antichi conoscessero esattamente la malattia cui va soggetto il bestiame bovino per l'Estro detto perciò *Œstrus pecorum?* La descrizione fatta da scrittori greci e romani degli Estridi corrisponde a quella fatta dai moderni naturalisti. Or si sa che a quella famiglia appartiene il Tafano o Assillo, che forando la pelle con la sua forte lingua o proboscide e succhiando il sangue de' quadrupedi, produce l'Estro, che si presenta in istato di larva d'Insetti dipteri negl' intestini del Bue. Ciò dovette essere osservato nei sacrifici dagli antichi, i quali col frequente tagliare gli animali, colle perpetue osservazioni delle interiora in occasione dell' aruspicina, dovettero acquistare sane cognizioni d'anatomia e d' igiene sperimentale. Bisogna anche tener presente l'osservazione del Brehm, il quale, parlando degli Estridi nella *Vita degli animali*, afferma che nei paesi caldi come l'Egitto l'Uomo pure è in preda all' aggressione di essi, e le loro larve furono trovate nell' epidermide del suo capo nelle cavità nasali e fino nello stomaco.

6. — Or si sa che i turbamenti atmosferici, le epidemie e le malattie endemiche coi lampi e le procelle erano considerate dagli antichi come avvertimenti degli dei, e perciò essi ricercavano le tracce e i segni della volontà divina nelle manifestazioni delle affezioni malariche, investigavano per la buona o cattiva natura del pascolo nelle ispezioni viscerali le più minute differenze della loro natura, del colore, della densità dei tessuti fino alle più profonde iatture patologiche. Erano tenuti degni d'attenzione perfino i solchi e le più piccole scalfitture nella pelle degli animali, e tale scrupoloso esame era pratticato principalmente in Olimpia (1), la città dell' Elide, dove si sacrificava principalmente ad Apollo, inventore dell'arte medica, a Dio Miagro e Giove Apomio, perchè si sapeva che i veicoli principali della malaria sono le Zanzare. Questo culto pare sia d'origine fenicia o giudaica, giacchè il Moreri nel *Gran dictionnaire historique* dice : « Saint Grégoire de Nazianze dans son

(1) Curtius, *Storia greca*, I, p. iv, p. 227.

premier discours contre Julien, fait mention d'autre Dieu nommé Mouche, Dieu d'Accaron proposé pour chasser les Mouches. Il le nomme Myia, Mouçhe, parce que les Accaronites peuples de la Judée en avoient une Idole qu'ils révéroient sous le nom de Beelzebut c'est-à-dire Dieu des Mouches. »

Plinio (1) riferisce che nel Giuochi Olimpici le Mosche molestavano gli astanti, ma che appena essi avevano immolato un Toro al Dio Miagro o Mioden, tutte a guisa di una nube volavano altrove. Anche Pausania ricorda che gli Arcadi presso gli Elei avevano giorni di adunanza e di fiera in onore di certa divinità forse Minerva, e che sacrificavano a Miagro indirizzando i loro voti a questo nume e invocandolo per nome : con queste precauzioni che dovevano consistere, come si vedrà, in efficaci fumigazioni terapeutiche, non venivano tormentati dalle Mosche. Si dice (2) che gli Elei avessero dato a Giove il nome di Apomio in memoria di aver cacciato al di là dell' Alfeo, le Mosche che molestavano Ercole durante il suo sacrificio, ma quell' attributo meglio gli appartiene pel suo legame al triste fato di Io punta dall' Assillo.

Or che gli Elei avessero potuto osservare e studiare le fasi biologiche delle Zanzare, come veicoli della malaria, si desume da ció che si trovavano in terreno malarico ed Ercole in Elide era rappresentato come l'eroe che aveva operato una vasta e portentosa bonifica col purificare, come si disse, le stalle d'Augia. Questi, uno degli Argonauti e compagno perció di Ercole possedeva un si gran numero di bestiame, che non avendo stalle sufficienti per riporlo, fu costretto a lasciarlo nelle campagne, le quali poi coperte dalla gran quantità di letame e di fermento settico pel fomite delle malaria e per le acque pestilenziali, s'erano rese anche infruttuose e inabitabili. Ma Ercole col soccorso delle sue genti vi operò, come si direbbe oggi, una vasta colmata ricuóprendo il suolo malarico

(1) PLINIUS, *Hist. nat.*, lib. XXIX, 34.

(2) L'Herveto nel commento alla traduzione latina di Clemente Alessandrino (Parisii, Du-Puys, 1590) a pag. 43 dice : « *Hic* (in Elide) *Elei Jovi* 'Απομιῳ *sacrificant.* » Jupiter 'Απομυος cur dictus sit narrat Giraldus historiae Deorum syntagmate, nempe a fugandis et pellendis Muscis. Nam cum Hercules in Olympia rem divinam faceret et ei infestae essent Muscae Jovi Apomio sacrificavit. Quo factum est ut omnes Muscae ultra Alpheum fluvium evolarint. Quo in loco Elei quoque eidem Jovi Apomyio sacrificare consueverunt. Quod quidem sumpsit idem Giraldus ex Pausania in Eliacis. »

ed infetto con strati di terra salubre, facondovi passare il fiume Alfeo e restituendovi l'antica fecondità.

CAPITOLO III

7. *La famiglia romana Eppia d'origine elea e il bonificamento dell'agro romano.* — 8. *Gli scopritori di erbe medicinali considerati quali Ercoli.* — 9. *Ercole Apomio adorato con le deità della Febbre e della Paura.*

7. — Non v' ha dubbio che gli Elei pel loro tradizionale culto del Dio Miagro e Giove Apomio, passassero presso i Romani per veri maestri d'igiene pubblica e bonifiche idrauliche. Essi, di fatti, come discendenti degli Epei (1) sono ricordati dalla nobile famiglia Eppia o Epea, che ha coniato le monete coll' Ercole in riposo, e secondo il Cavedoni e il Riccio (2) potè accennare alla propria origine da quegli Epei o Elei lasciati da Ercole stesso nelle contrade intorno Roma a godersi il frutto delle loro fatiche per le bonifiche compiute. Sembra difatti che Marco Eppio, legato di Scipione Emiliano abbia voluto eternare nelle sue monete la memoria della meravigliosa opera sul bonificamento dell' agro romano iniziato da questo gran duce, giacchè il suo nome suona glorioso non meno per aver dischiuso le porte di Cartagine che per aver disseccato con macchine idrovore le Chiuse Romane (*clostra romana*) fra Circello e Astura, continuando così il prosciugamento intrapreso da Cornelio Cetego nel 160 av. Cr.

8. — E' notevole a tale proposito il passo di Plinio, il quale osserva che il culto delle arti magiche aveva fatto diffondere tra i Romani finanche la credenza che con certa erba etiopica si potevano disseccare i fiumi, gli stagni ed aprire ogni porta. Egli perciò con fina ironia proponeva che si disseccassero con quell' erba le paludi pontine e si rendesse all' Italia con tale bonifica tanto terreno malarico intorno Roma. Per verità oggi si dà poca importanza alle tante erbe medicinali ricordate dagli antichi, ma perchè la scienza moderna torni ad averle in considerazione, non è inopportuno notare che i primi studi della botanica diedero grande

(1) « Inde Eliorum ager, qui antea Epei vocabantur. » PLINIUS, *Hist. nat.*, lib. IV, c. VII.

(2) RICCIO, *Monete cons.*, p. 86.

sussidio alla medicina preventiva, per cui la riconoscenza popolare dei Romani giunse finanche a deificare e a ritenere altrettanti Ercoli coloro che introducevano nuove erbe medicinali. Da ciò si può arguire che il mito di Ercole non può restringersi nelle sue limitate attribuzioni finora riconosciute, giacchè di lui bisogna farsi il concetto come di una forza fisica ed umana nelle sue più svariate manifestazioni.

9. — Dobbiamo convenire che i Romani al culto del Dio Miagro e di Giove Apomio d'Elide avessero aggiunto quello di Ercole Apomio con le deità della Febbre e della Paura (1) per ricordare la fiera e titanica lotta contro non solo gli Anofeli, ma la malaria grave, nella quale ogni fibra più forte soccombe, essendo noto, come dice Plinio, che nelle quartane la medicina risolutiva poco o nulla giova (2). Bisogna rendersi propizie perciò anche le deità della Febbre e della Paura, e mettere in pratica i molti rimedi, coi quali gli antichi ci hanno insegnato a mitigare la pestifera lue (3).

Secondo Plinio (4) nel tempio di Ercole in foro Boario non entravano nè le Mosche nè i Cani, e, poichè i sacerdoti di quel nume erano della famiglia Potizia e Pinaria, Solino (5) ricorda che un Potizio insegnò come pel mattatoio dei Buoi fosse in Boario il tempio di Ercole, nel quale rimanevano gli argomenti del convivio e della maestà sua. Imperocchè per grazia divina non era colà dato

(1) L'Herveto fa seguire il seguente commento alla traduzione latina del passo greco già riferito di Clemente Alessandrino (Parisii, Du-Puis, 1590) a pag. 43 : « Romani autem sacrificant 'Απομυῳ Ercoli, id est muscarum depulsori et Febri et Pavori, quos ipsos quoque adscribunt in numerum eorum qui erant cum Hercule. Hercules forte ideo dictus est Apomyus quod cum ei infestae essent Muscae sacrificant sacrificio Jovi facto eas ultra Alpheum expulerit. Quod febrem quoque et pallorem tanquam deos coluerint Romani apud omnes fere historicos romanos licet videri et ex Lactantio lib. I, cap. XXI. Colebantur enim pro Diis nonnulli non ut prodesse, sed ne obessent. »

(2) « In quartanis medicina clinice prope modum nihil pollet. » — Plinius, *Hist. nat.*, lib. XXX, 30.

(3) « Gravioris cœli multa remedia priores tradiderunt, quibus mitigetur pestifera lues. » — Col., lib. I, cap. IV.

(4) « Romae in ædem Herculis in foro Boario nec Muscae nec Canes intrant. » — Plinius, *Hist. nat.*, lib. X, 41.

(5) I, 11. Factis bovicidiis, docuit Potitios, sacellum Herculis in Boario est in quo argumenta et convivii et majestatis remanent, nam divinitus neque Muscis neque illo Canibus ingressus est : etenim cum viscerationem sacriculis daret Myagrum deum dicitur deprecatus, clavam vero in aditu reliquisse, cui olfactu refugierunt Canes.

accesso nè alle Mosche nè ai Cani : di fatti si diceva che nel banchetto dato ai sacrificanti colle viscere degli animali il sacerdote imprecava il Dio Miagro e lasciava nell' entrata del tempio la clava, al cui fiuto i Cani fuggivano.

In ciò si deve riconoscere che i Romani usassero nel sacrifici delle vere fumigazioni terapeutiche, non solo contra le Zanzare, ma anche contro i Cani, e che nell' apparecchio delle carni pei banchetti osservassero la più pura igiene pubblica. In seguito la tradizione storica ha compreso nel foro Boario tutta la grandezza, tutta la poesia di Roma antica, perchè colà il mito di Ercole formava un tutto d'imponente maestà, da cui si elevava in proporzioni grandiose il concetto dell' origine di Roma, sorta in terreno malarico e fatta grande pel nume trionfatore della malvagia natura de' luoghi, per l'eroe delle bonifiche e delle colmate, delle foreste sbarazzate dalle fiere e dagli animali nocivi, dell' inalveamento de' torrenti e de' fiumi, del deflusso delle acque stagnanti e paludose. Mentre Ercole Tirio era il simbolo de' coloni intraprendenti stranieri e del popolo di mercatanti fenici infaticabili, erranti senza posa, abili a spezzare il corno desolatore ai torrenti montani, a innalzare dighe ed aprire strade (1), Ercole Apomio romano personificava la cernita naturale della razza latina affermatasi potente con la vitalità de' più forti, con maggior somma di resistenza specifica verso la malaria.

CAPITOLO IV

10. *Il culto di Ercole in Elide associato a quello d'Apollo, il sole vivificatore. La melanemia malarica.* — 11. *Responso dell' oracolo sull' edificazione di Cirene.* — 12. *Lo Scarabeo simbolo del sole e di Apollo coronato d'alloro correttivo dell' aria.*

10. — Si ricorda che Ifito discendente di Ercole, contemporaneo di Licurgo e vero fondatore della festività federale d'Olimpia, avesse introdotto quivi il culto di quel nume, come pure che avesse fatto annodare dalla stessa le relazioni col nume delfico, il dio della

(1) Da Dionigi d'Alicarnasso sappiamo che in Italia sulle pubbliche vie erano eretti molti templi in onor di Ercole (*Hist.*, I) dove i viaggiatori sacrificavano, secondo Festo, al Nume *profecturi viam Herculi sacrificabant*. I mercanti offrivano la decima parte del guadagno de' frutti che portavano. — Diod. Sic., V; Cic., *de off.*, II, 17.

purezza dell' aria, apportata dal sole vivificatore, e dall' ossigeno delle piante simboleggiate nell' alloro. Non senza una ragione adunque in Elide si vede associato il culto di Ercole a quello di Apollo, dovendo la forza e l'attività umana sapersi avvalere dei mezzi che la stessa natura porge per la salubrità delle regioni.

Apollo Pitico uccisore del Serpente Pitone, simbolo anch' esso come Argo e l'Idra di Lerna degli stagni pestilenziali, aveva la sua stanza in Delfo, il centro morale di tutto il mondo ellenico ed era il nume per eccellenza della colonizzazione greca, che forniva ai coloni gli aiuti necessari nei loro stanziamenti, che porgeva loro norme d'igiene pubblica per l'edificazione delle città (1). Quando essi volevano fermarsi per abitare in una regione, osservavano in prova della salubrità di essa i fegati destinati ai sacrifici, e se li trovavano con ripetuti esperimenti nerastri ed alterati, abbandonavano il luogo dimostrato malarico per la natura del pascolo e per l'infezione del suolo e dell' aria (2), la quale, come anche oggidì è dimostrato, attacca direttamente i globuli rossi del sangue convertendoli in masse informi di pigmento nero, che si accumula in vari organi e specialmente nella milza e nel fegato con indizio sicuro della melanemia malarica.

Questa osservazione con l'altra sull'Estro bovino, che per la puntura del Tafano si presenta in istato di larva d'Insetti dipteri negl'intestini del Bue ed anche dell'Uomo nei paesi caldi, ha fatto pensare per analogia alla transmissione del virus malarico con lo sviluppo della febbre per mezzo della puntura delle Zanzare o del morso di Serpentelli alati, come erroneamente si diceva degli Anofeli d'Egitto. Ma Plinio (3), che ha raccolto la esatta notizia della pestilenza prodotta dalla moltitudine delle Mosche, fa una chiara distinzione tra quelle che pungono e quelle che succhiano, a seconda che abbiano l'aculeo o la lingua come fistola.

11. — Certo nell' epoca di Erodoto, cinque secoli avanti Cristo,

(1) Curtius, *Storia Greca, loco cit.*

(2) Manzi, *L'Igiene rurale degli antichi Romani pel bonificamento dell'agro romano*; cf. c. II.

(3) « Reliquorum (Insectis) quibusdam aculeus in ore, ut Asilo, sive Tabanum dici placet; item Colici et quibusdam Muscis. Omnibus autem his in ore et pro lingua sunt hi aculei. Quibusdam hebetes neque ad punctum sed ad suctum, ut muscarum generi in quo lingua evidens fistula est. Nec sunt talibus dentes. Aliis cornula ante oculos praetenduntur ignava ut papilionibus. — Lib. XI, 34.

poteva bene l'erronea fama scambiare gli Anofeli per Serpentelli alati, ma fin da quel tempo i sacerdoti di Apollo avevano cognizioni sì precise sulla diffusione della malaria e sul modo di preservarsene, che di fronte di richiami ai quelli di Cirene, tormentati dalla malaria. essi potettero dimostrare che era stato male interpretato il responso dell'oracolo, il quale sapeva benissimo che al prosperamento di una colonia presso la Libia, dalla quale partivansi a sciami e diffondevansi in Egitto quei volatili Serpentelli avvelenati delle vicine paludi, prima condizione era che la città si fondasse *in terreno elevato* (1) con orizzonte libero sotto un cielo traforato, cioè proclive all'azione benefica e salutare del sole e di Apollo, alla temperata e giusta umidità atmosferica.

Or quella regione tanta magnificata dalla fantasia poetica dei Greci per la ricca e svariata vegetazione, dovette la sua prosperità alle opere di bonificamento, giacchè si ricorda che Ercole s'impadronisse colà degli aurei pomi delle Esperidi difesi da un drago a cento teste.

12. — L'adagio latino : *Antelucanus et nocturnus aer vitandus* ci fa pensare che gli antichi conoscessero la triste parabola della malaria e le fasi biologiche degli Anofeli (Culices) che si mettono la sera in moto ronzando per suggere all'Uomo il sangue, come accenna anche Dante col dire :

Quando la Mosca cede alla Zanzara.

E' notevole che nelle febbri quartane di così difficile guarigione gli antichi applicassero come talismano lo Scarabeo, simbolo del sole, ed annoverato anche tra i numi, perchè secondo una curiosa interpretazione di Apione, dice Plinio (2), le opere di questo animale sono simili a quelle del sole, ed esso include le uova in una pallottola escrementale della forma del globo presentando l'emblema della generazione e le particolarità simboliche dell'origine e della nascita del re della terra, cioè dell'Uomo.

Gli Egiziani rappresentavano perciò uno Scarabeo colla testa del sole raggiante, e nella tavola Isiaca se ne vede uno colla testa

(1) Curtius. *Storia greca, loco citato.* — Anche oggi è osservato che la malaria non si solleva molto in senso verticale, donde l'uso degli Egizi di dormire sulle torri, come si vedrà.

(2) *Historia nat.*, lib. XXX, 30.

d'Iside, mentre sopra un altro monumento due donne e forse due sacerdotesse son poste davanti ad uno Scarabeo colle mani innalzate come per adorarlo (1). Essi per indicare un Uomo morto dalla febbre rappresentavano uno Scarabeo che aveva gli occhi trapassati da un ago, ed adoravano principalmente lo Scarabeo dorato, che alcuni chiamano la Cantarella e che si vede communemente negli orti, ove divora le Formiche, i Vermi ed i Culicidi, della cui famiglia sono gli Anofeli.

Egli è perciò che Plinio (2), esente del pregiudizio dell'azione benefica delle macchie e della folta boscaglia, dice che i Culicidi infestano gli orti irrïgati specialmente con alcuni arboscelli, poi riferisce il detto comune:

Negat Apollo pestem possa crescere (3) poichè questo nume, come simbolo del sole, è l'agente purificatore dell'aria, l'inventore dell'arte medica e mostra tale qualità nel suo amore per la Peneide Dafne, dicendo:

.... E' mio trovato ancora
La medecina e detto io son pel mondo
Ristorator della salute e tutta
E' a me soggetta la virtù dell'erbe (1).

La ninfa fu tramutata in Lauro, che dedicato ad Apollo si ritenne efficace contro la pestilenza cioè contro le febbri in genere più o meno perniciose e comuni prodotte dalla cattiva aria, dalle diuturne piogge autunnali ed estive con la massima scarica e virulenza malarica nella mattina e nella sera.

E'noto il racconto che i Romani travagliati da terribile pestilenza, contro cui non valeva nessuna prova di medicina e nessuna arte, si fossero rivolti ad Apollo in Delfo, il quale rispose che poteva

(1) Vidi nella voce Scarabeo il *Dizionario mitologico* di Pozzuoli, Romani e Peracchi.

(2) « Infestant Culices ortos rigues precipue si sint arbusculae quaedam. » — *Hist. nat.*, lib. XIX, c. LVIII.

(3) *Hist. nat.*, lib. XXVI, 59. — Il Selmi, come tanti altri che attribuivano al *lucus* o bosco sacro l'azione benefica degli alberi, è in contradizione con l'odierna teoria che riconosce la malsania nelle macchie. Gli antichi però nel *lucus* non avevano talvolta che due soli alberi, ed è venuto da ciò il significato di *collucare* e *interlucare*, cioè tagliare i rami che vengon su inutilmente e dannosamente, acciocchè gli altri rami possano ricevere il sole e la luce. — Plinius, *Hist. nat.*, lib. XXVII, 23.

mitigare il loro lutto suo figlio Esculapio (1). Questo nume sotto forma d'un Serpe, che posto nell' acconciatura del capo d'Iside, era il simbolo della medicina, e dell' igiene, venne a Roma, dove, pose fine alla moria e fece tornare la salute. Ma i sacerdoti di Epidauro ingannarono i Romani col trattenere i messi fino a che l'epidemia non avesse fatto il suo corso naturale, dando loro una delle tante serpi domestiche solite a nutrirsi nel tempio per accrescere l'impostura.

Si sapeva d'altronde che la pestilenza o l'infezione malarica scema nell' inverno e non dura più di tre mesi, come dice Plinio (2). Ma come l'alloro purga l'aria pesante e grave, come lo Scarabeo, simbolo del sole ridona la sanità, il nume coronato d'alloro spezza la tetra possanza delle Erinni, rinnova la vita vegetale ed animale, inducendo l'Uomo a porsi in armonia con la natura mercè un' azione contraria e continua. Ed ecco nell' aspra lotta giganteggiare la figura di Ercole, che rappresenta l'energia umana, che compie miracoli d'igiene pubblica, che se non riesce ad una bonifica completa e permanente, perviene nel corso de' secoli a diminuire ed attenuare la produzione malarica (3).

CAPITOLO V

13. *La causa del morbo e la guarigione studiate nella natura. Mantica sacrificale e lustrazioni.* — 14. *Fumigazioni terapeutiche e l'olio d'assenzio sulle vesti contro le Zanzare.* — 15. *La puntura delle Zanzare evitata in abitazioni elevate.* — 16. *L'uso del conopeo o zanzariera con reti.* — 17. *Gli Egiziani si preservavano dormendo sotto le reti da pesca. La puntura della Zanzara trapassa il lenzuolo e le vesti.*

13. — Sembra che l'arte salutare dal tempio passasse nella scuola con Pitagora ed Alcmeone suo contemporaneo, facesse la prima opera di anatomia e fisiologia che la storia ricordi, cercando

(1) Ovidio, *Met.*, lib. I, trad. del Dorrucci. — Si riguardava il Lauro una panacea universale e nelle epidemie un ottimo correttivo. — Cf. Plinius, *Hist. nat.*, lib. XIII, 2.

(2) « Qua de re observatum a meriduis partibus ad occasum solis pestilentiam ire, nec unquam fere aliter; non hieme nec ut ternos excedat menses..... In quartanis medicina clinice propemodum nihil pollet. » — Plinius, *Hist. nat.*, lib. XXX, 30

(3) Tommasi-Crudeli, *Il bonificamento dell'agro romano.* — Manzi, *L'Igiene rurale degli antichi romani pel bonificamento dell'agro romano.*

ai fenomeni spiegazione dell'esame della struttura delle parti. Così non più si conducevano gli ammalati al tempio per la guarigione, ma si ebbero i liberi indagatori (periodenti), che visitavano gli ammalati e scarchi della superstizione investigavano le cause del morbo, non nella collera degli dei, ma nella natura. Con ciò essi strappavano, novelli Ercoli l'arte dell'igiene e della medicina ad Esculapio ed Apollo, cui era soggetta la virtù dell'erbe, pur mantenendo le divinazioni e le formole deprecatorie unite ai rimedii. Ma dacchè Orfeo aveva composto le più curiose miscele d'erbe salutari, ed unito ad Esiodo aveva commendato le fumigazioni terapeutiche (1), la medicina preventiva dovette avvalersi estesamente di queste per combattere le malefiche Zanzare.

Quest' uso era stato insegnato anche dall' arte divinatoria e dalla mantica sacrificale, perchè si riguardava come un felice augurio il non vedere nel tempio le Mosche, le quali costituivano un vero turbamento della cerimonia con gli esquilibri atmosferici, i lampi, le procelle e le epidemie. In esse poi si riconosceva una vera repulsa da parte degli Dei nel concedere il loro favore, e nell' assicurare il buon esito di qualche impresa.

Non va esclusa anche la considerazione che i sacerdoti per misure igieniche allontanavano le Mosche dalle carni, che dovevano servire pei banchetti. Essi poi pratticavano a tal'uopo anche le lustrazioni e le purificazioni, le quali non erano limitate alla sola persona del pregante, ai suoi abiti ed alle suppellettili sacrificali, ma anche a tutti i luoghi consacrati al culto e talvolta in seguito ad epidemie, pestilenze devastatrici, ad intere communità e regioni, come se n' ha l'esempio in Omero per espiazione di tutto l'esercito degli Atridi, che per comando dell' Atride, « doveva purificarsi e gittar via nell'onde le sozzure ».

14. — Tra le diverse maniere di purificazioni quelle col fumo e col fuoco erano vere fumigazioni terapeutiche costituite, come óggidì, da olii essenziali, da gaz, da vapori alcoolici o pirogenati. Caratteristica era la fumigazione col fumo dello zolfo, fugatore di maledizioni, di tutte le cose cattive (κακῶν ἄκον) per cui si otteneva lo scopo pratico di allontanare ogni principio malefico dal sacrificante, mentre la fiamma accesa sull'altare aveva la significazione

(1) « Orpheus de erbis curiosius aliqua prodidit. Orpheus et Hesiodus suffitiones commendavere. » — Plinius, *Hist. nat.*, XXV, 5.

simbolica inerente alle abluzioni; cioè l'allontanamento di ogni morale impurità. Certe piante, come il Mirto, il Rosmarino, il Ginepro e l'Apollineo alloro, si riteneva che avessero una virtù purificatrice, ed i Greci adoperavano specialmente il Gith (1), pianta detta anche melanzio, di acutissimo e grato odore, che bruciata metteva in fuga i Serpenti ed uccideva i Culicidi o gli Anofeli e le Mosche, al pari delle fumigazioni dell'Elleboro bianco (2), del Lupino (3), del Galbano (4), della corteccia del Melagrano (5) e dell'assenzio (6), del cui olio essenziale si ungevano gli antichi le vesti per allontanare gli Anofeli o i Culicidi. Giova notare che la voce greca θυος passata a denotare il sacrificio, aveva prima il significato di suffumigio, per le sole oblazioni fatte sugli altari delle piante, delle frutta della terra bruciate, alle quali si sostituirono la mirra e l'incenso detto perciò dai latini thus.

15. — La pratica aveva dovuto suggerire agli antichi il mezzo di difendersi con le fumigazioni dalle malefiche Zanzare, e per verità essi non trascurarono di mettere in uso altri sistemi più pratici per evitare la febbre malarica. Quantunque non avessero potuto precisare bene le fasi biologiche e morfologiche degli anofeli, pure hanno saputo indicare le varie circostanze, che ne favoriscono lo sviluppo e la moltiplicazione.

Varrone, come s'è detto, ammetteva l'esistenza di esseri invisibili, i quali per respirazione danno luogo ad un' inoculazione tossica e si sollevano dal fango delle paludi. Da queste, secondo Columella, volano anche contro di noi sciami di Zanzare fornite di aculei sottilissimi, e trasmettono il *contagium vivum*, riconosciuto anche dal Lancisi, con le esalazioni pestilenziali di Serpenti d'acqua avvelenati.

Bisogna perciò costruire la villa in altura, ed in ciò si trova

(1) « Gith. ex Graecis alii melantion .. culices suffitu necare itemque muscas. » — Plinius, XX, 71.

(2) « Muscae quoque necantur (elleboro) albo trito et cum lacte trito » — Plinius, XXV, 21. — Melampo ebbe smisurate ricompense dal re di Argo per avere casualmente scoperta la proprietà dell'elleboro, con cui operò guarigioni attribuite allora a miracolo più che a prodigi.

(3) « Fumus crematorum (lupinorum) culices necat. » — Plinius XXII, 74.

(4) « Hi (culices) galbano accenso fugantur. » — Plinius, XIX, 58.

(5) « Mali punici corticis fumo culices fugantur. » — Plinius, XXIII, 61.

(6) « Culices ex oleo absinthio perunctis vestis abigit et fumo si uratur. » — Plinius, XXVII, 28.

d'accordo col sommo architetto Vitruvio, il quale riconosce che la malaria non si solleva dal suolo nell' atmosfera se non a poca altezza e vuole situate le abitazioni anche in alto in luogo salutevole nè umido nè nebbioso. « Si deve, ei dice, evitare la vicinanza delle paludi, perchè le aure mattutine alla levata del sole si sollevano fino alle abitazioni coi vapori acquei (1) ». Se pertanto dovrà edificarsi, soggiunge Vitruvio, in prossimità delle paludi, le quali siano esposte vicino al mare verso settentrione o settentrione ed oriente, si scelga un luogo elevato sopra il livello delle acque ».

Ciò pratticavano principalmente gli Egiziani, i quali coi coloni Greci del Delta occidentale malarico e paludoso, ebbero agio di potere studiare il problema della malaria molto accuratamente. Erodoto ricorda che essi avevano per ciò abitazioni elevate e dormivano sulle torri per evitare la puntura degli Anofeli (2). Attuarono altresi i mezzi per difendersi da essi, non escludendo anche l'uso delle reti o di un apparecchio speciale detto *conopeo* o zanzariera.

Il vocabolo greco κώνωψ o Zanzara corrisponde al *culex* latino ed alla *serapida,* voce egiziana, che oggi rimane ad indicare nell' agro romano quella malefica Zanzara, la quale descritta dall' Alessandrini, segue la triste parabola della malaria e si presenta con le forme biologiche dell' Anofele. Quel vocabolo è anche un triste retaggio della nomenclatura egizia sulla malaria, e potrebbe esser derivato da Serapi, il sole presso gli Egizi, riguardato come uno degli dei della sanità e raffigurato col modio sulla testa, che era il simbolo della fertilità pel periodico straripamento del Nilo in Egitto. Cosicchè la fertilità prodotta dall' abbondante inondazione del Nilo sotto il sole benefico e salutare, mentre produce il benessere sociale, è fomite anche di malaria per la produzione delle Zanzare, che bisogna combattere per porsi in armonia con la natura.

La correlazione tra la Zanzara detta Serapide ed il Dio Serapi o Serapide ci ricorda perciò il simbolismo naturale del periodo buddistico col dogma della Trimurti presso gl'Indiani, dai quali era adorato il Siva costruttore e distruttore, secondo la legge fisica e naturale, che regge il mondo.

(1) Lib I, cap. IV.
(2) *Euterpe*, II.

Anche oggi rimane il nome latino di Culicidi alla famiglia, di cui fanno parte gli Anofeli, che sono a milioni nelle acque stagnanti. Come tra i Latini era in uso il vocabolo *culicare* per indicare la difesa con reti fitte e veli contro le Zanzare (1), è rimasto il nome di Conopi a certe specie di belle mosche, che si trovano sui fiori. Il che fa pensare, secondo il motto oraziano, alla varia fortuna delle parole ed al corso e ricorso di alcune scoverte o invenzioni dette moderne, che talvolta sono antiche come il Salterio.

16. — Si è cennato che gli antichi, per allontanare i Culicidi bruciassero l'assenzio o ungessero con olio essenziale di esso le vesti, le quali mal fanno riparo alla puntura delle Zanzare. Anche oggi pel medesimo scopo i Lapponi seguono l'uso di accendere i fuochi ed ungersi il corpo di grasso. Nell'Orenoco la prima domanda con cui al mattino si saluta un amico è la seguente: Come si sono condotti questa notte i Zancudos ed i Mosquitos? Questa parola portoghese significa Moscherino o Zanzara e gli abitanti dell' America si difendono dalle loro morsicature per mezzo di un velo o zanzariera, che già pare si adoperasse in Italia prima delle reti metalliche, come si legge, nell' *Enciclopedia popolare* del 1859 alla voce Zanzara.

Certo si è che colà dove maggiore è il fomite della malaria, e si avverte non solo fastidiosa ma febbrigena la morsicatura delle Zanzare, l'ingegno umano si sente indotto a trovare i mezzi più pratici contro di esse, e non deve fare specie se nella paludosa regione nilotica anticamente si seguissero diversi sistemi con l'uso semplice non solo delle reti da pesca, ma anche dell' apparecchio mobile a reti di filo detto *conopeo*, κωνωπεῖον, κωνώπεων, più comodo ed adatto delle odierne retine metalliche.

Questo vocabolo non fu adoperato che dagli autori dell'epoca alessandrina. Nella versione dei Settanta (2), parlandosi del letto di Oloferne, generale assiro, si usa questa parola, ed Isidoro nel capitolo delle reti dice che (3) il *conopeo* è una rete intrecciata a mo' di padiglione per allontanare le Mosche e le Zanzare. Lo Scoliaste di

(1) Scol., *ad Juv.*, VI, 80.
(2) *Judith*, X, 21; XIII 9.
(3) « Conopeum est rete in similitudinem tentori contestum propter muscas et culices excludendos, quo magis Alexandrini utuntur, quia ibi ex Nilo culices copiose nascuntur unde et Conopea dicitur. Nam conopea Aegyptus est. » — Isid., *Orig.*, XIX, 5.

Giovenale (1) ci fa conoscere che il *conopeo* era una rete di filo con tenuissime maglie, ed i latini indicarono col verbo *culicare* da *Culex* lo stare sotto di esso.

Quindi anche i Romani conobbero il *conopeo*, che è ricordato da Orazio (2) nell' accenno della battaglia d'Azio, dove il *conopeo* di Cleopatra era tra le insegne romane nel campo d'Antonio. Ma un passo di Varrone (3) prova che già agli ultimi tempi della repubblica, le donne romane avevano letti guerniti d'un *conopeo*, il quale si usava anche per circondare i nobili figli nella cuna.

17. Non pare adunque che i Romani avessero adoperato il *conopeo* allo scopo particolare di difendersi dalla puntura febbrigena delle Zanzare, ma non può dirsi altrettanto degli Egizi, i quali sentendone più stretto bisogno, avevano fatto l'arguta osservazione che l'aculeo di esse passa anche le vesti ed il lenzuolo, e che per evitarlo bisogna dormire sulle torri, dove non arriva la Zanzara, e bisogna guernirsi la persona di reti, che siano anche da pesca, ma che per la forte e stretta maglia, per la salsedine o lo strato formatosi su esse del fermento settico della palude, non lasciano nè avvicinare le Zanzare nè trapassare l'aculeo di queste.

Un passo prezioso di Erodoto (4), che più dirsi decisivo e non illusorio su tale asserto è questo : « Gli Egiziani si riparono dalle Zanzare (*Conopi*), di cui hanno sciami in copia a questa guisa. Quelli dei luoghi paludosi che hanno abitazioni piuttosto elevate sono al riparo per le torri, sulle quali salgono per dormire, chè là veramente non possono per li venti salire le Zanzare ronzando. Quelli poi che abitano proprio sulla palude, ecco come si provvedono. Tiene ciascuno una rete, colla quale pesca il giorno, e di notte se ne serve per dormire nel suo giaciglio. La stende attorno attorno,

(1) *Ad. Juv.*, VI. 80. Lo Scoliaste al verso di Giovenale : « Ut testudineo, tibi, Lentule, conopeo, » dice : « Hoc est linum tenuissimis maculis variatum quia latine Conopeum culicare dicunt, e più oltre : Sub velo culicari ex lino tenuissimo quo culices arcebantur. Talibus enim circumdabantur nobilissimorum liberis in cunis. » Nel *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, Daremberg e Saglio (Paris, Hachette, 1887) erroneamente è detto : « Les Romains le nommaient *cubiculare*, mot qui ne se trouve, du reste, dans aucun auteur. »

(2) Signa militaria. Sol aspicit Conopeum. — *Epod.*, IX, 16. Prop, II, 11, 45. Foedaque Tarpeio conopia tendere saxo

(3) Varrone, *de re rustica*, II, 10. — Juv., *loco cit.*

(4) *Euterpe*, II.

vi si accovaccia e dorme sotto questo riparo. Le Zanzare, se alcuno dormisse col vestito o avvolto nel lenzuolo, il punzecchierebbero ancora di traverso ai medesimi, ma per la rete non riescono alla prova. »

Forse qualcuno perciò non saprà dar torto al Lessona allorchè, sulla mia opera : *La viticoltura e l'enologia presso i Romani*, scriveva : « La pratica, la quale non poteva fondarsi sulla scienza quando la scienza non esisteva, abbisognava pure ad ogni modo di un fondamento e questo fondamento lo trovò nell' esperienza. Ora l'esperienza può essere cieca, ma non possiamo dire essere fallace (1) ».

(1) Articolo di fondo della *Domenica letteraria* del 21 luglio 1883.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR LES MYCOSES INTERNES

PAR

E. BODIN et **P. SAVOURÉ**

Professeur à l'École de Médecine de Rennes.

Préparateur à la Faculté des Sciences de Rennes.

Au cours d'expériences sur les mycoses internes chez les animaux de laboratoire, nous avons observé différents faits propres à éclairer certains points du mécanisme pathogénique des mycoses.

Nous les résumerons en cette note, pensant qu'il y a tout intérêt, au point de vue de la pathologie générale, à préciser, autant que possible, la pathogénie et l'histopathologie des maladies viscérales causées par les Champignons. Il est très certain, en effet, que ces affections, mieux connues à l'heure actuelle, méritent, à tous égards, d'occuper une place importante dans les cadres nosologiques à côté des maladies bactériennes; et, d'autre part, les auteurs, qui se sont occupés jusqu'ici des mycoses viscérales, se sont attachés surtout à la description et à la différenciation d'espèces cryptogamiques nouvelles, en laissant de côté ou en reléguant au second plan les questions relatives à la genèse et aux lésions de ces maladies.

Évidemment, le sujet est trop étendu pour que nous puissions l'aborder ici dans tous ses détails; aussi nous nous sommes bornés, en ce premier travail, à l'étude de ce qui se passe chez l'animal auquel on inocule ces Champignons, qui appartiennent aux groupes des *Mucor*, des *Rhizopus* et des *Aspergillus*. Nous les avons choisis à dessein, parce que ce sont les parasites de ces groupes qui sont susceptibles de causer chez l'Homme des lésions viscérales à type tuberculeux.

Au cours de nos recherches, nous avons pu isoler une espèce, ou du moins une variété nouvelle de *Rhizopus*, très pathogène pour l'animal; mais le détail de la morphologie et de la biologie de ce Champignon fera l'objet d'un travail ultérieur, et nous chercherons

moins ici à décrire des faits particuliers et des espèces cryptogamiques qu'à tirer de nos expériences des notions d'ordre général relatives au mécanisme des mycoses viscérales et à l'immunité dans ces affections.

La première question qui se pose, lorsqu'on veut étudier le mécanisme pathogénique des mycoses, est évidemment celle de savoir ce que deviennent des spores de Champignons introduites dans l'organisme vivant et c'est ce problème que nous avons tenu à résoudre avant tout. Pour cela, nous avons recherché quel est le sort des spores cryptogamiques pathogènes ou non pathogènes injectées dans la cavité péritonéale du Cobaye.

On sait à quels résultats fructueux un semblable procédé a conduit dans l'étude de l'immunité vis-à-vis des maladies bactériennes et combien il est facile de suivre, heure par heure si l'on veut, les phénomènes qui se passent dans la cavité du péritoine où le prélèvement aseptique d'une petite quantité de liquide, à l'aide d'un tube effilé, est une opération des plus simples et sans danger pour l'animal en expérience, quand elle est bien faite. Nous avons donc pris diverses cultures de Champignons, parvenues à sporulation et nous avons injecté dans la cavité péritonéale du Cobaye une suspension de spores dans l'eau physiologique stérilisée.

Désirant nous rendre compte des différences qu'il y a entre l'inoculation de Champignons pathogènes et de Champignons inoffensifs, nous avons pratiqué parallèlement l'expérience avec des espèces nettement pathogènes : *Rhizomucor parasiticus*, *Rhizopus equinus*, *Mucor corymbifer*, *Aspergillus fumigatus*, d'une part, et d'autre part avec des Mucédinées considérées par tous comme inoffensives pour l'animal, et avec lesquelles nous n'avons, en des inoculations préalables longtemps suivies, observé aucun trouble morbide chez le Cobaye, l'*Aspergillus niger* et le *Sterigmatocystis pseudonigra*. Or, voici ce que nous avons observé, en examinant le liquide péritonéal des animaux inoculés, prélevé de quatre heures en quatre heures après l'injection des spores, jusqu'au quatrième jour.

Tout d'abord, après l'inoculation et jusqu'à la fin de la première heure, le liquide péritonéal reste limpide et l'on n'y trouve au microscope que quelques-unes des spores injectées avec quelques rares leucocytes du type des petits mononucléaires surtout. Au

bout de ce temps, le liquide devient trouble et l'on constate une leucocytose qui, très nette à la troisième ou quatrième heure, va en augmentant jusqu'à la vingt-quatrième heure et même en certains cas jusqu'à la trente-sixième heure environ. Les leucocytes ainsi passés dans la cavité péritonéale sont au début des polynucléaires nombreux, avec quelques mononucléaires ; mais, vers la vingt-quatrième heure, nous avons constaté, dans tous les cas, l'augmentation progressive du nombre de ces derniers leucocytes, de telle sorte qu'entre la vingt-quatrième et la trente-sixième heure, on a presque toujours autant de mononucléaires que de polynucléaires. Notons, en outre, qu'à toutes les périodes où nous avons fait des prélèvements de liquide péritonéal, et jusqu'à la quarantième heure, le nombre des polynucléaires éosinophiles nous a toujours paru singulièrement augmenté.

Quoi qu'il en soit, cette leucocytose dure jusqu'à la trente-sixième ou quarantième heure, puis on la voit diminuer graduellement et vers la soixantième heure, elle se trouve si atténuée que, dans la plupart des cas, le liquide péritonéal se rapproche beaucoup à ce moment de ce qu'il est normalement au point de vue microscopique.

Remarquons que nous décrivons ici nos expériences en bloc, sans faire, au point de vue de la leucocytose, de distinction entre les inoculations de spores pathogènes et de spores non pathogènes. En effet, les phénomènes sont sensiblement les mêmes dans les deux cas et, que l'on ait injecté des espèces nuisibles ou des espèces inoffensives, la réaction leucocytaire se produit d'une façon très analogue. Parfois, il est vrai, on trouve avec des pathogènes comme l'*Aspergillus fumigatus*, une leucocytose qui paraît moins intense qu'avec des non pathogènes, mais avec d'autres espèces non moins dangereuses pour l'animal, comme le *Rhizomucor parasiticus* et les *Rhizopus*, il n'y a aucune différence quantitative appréciable. Avec les Champignons nuisibles, comme avec ceux qui ne le sont pas, nous avons donc une leucocytose intrapéritonéale abondante.

Cherchons maintenant si cette leucocytose s'accompagne de phénomènes phagocytaires et si ces phénomènes se trouvent dans les deux cas. D'abord prenons les espèces non pathogènes comme le *Sterigmatocystis pseudonigra* et l'*Aspergillus niger*, et nous verrons

qu'à partir du moment où la leucocytose intra-péritonéale est bien nette, il est aisé de constater la phagocytose des spores. Vers la vingt-quatrième heure, par exemple, avec l'*Aspergillus niger*, il n'y a guère de champ du microscope où l'on ne trouve quelques leucocytes ayant englobé des spores dont l'aspect, les dimensions et la coloration assurent aisément la diagnose (fig. 1, *s*).

La phagocytose s'est produite dans les polynucléaires au début, quand ils sont les plus nombreux, et aussi dans quelques mononu-

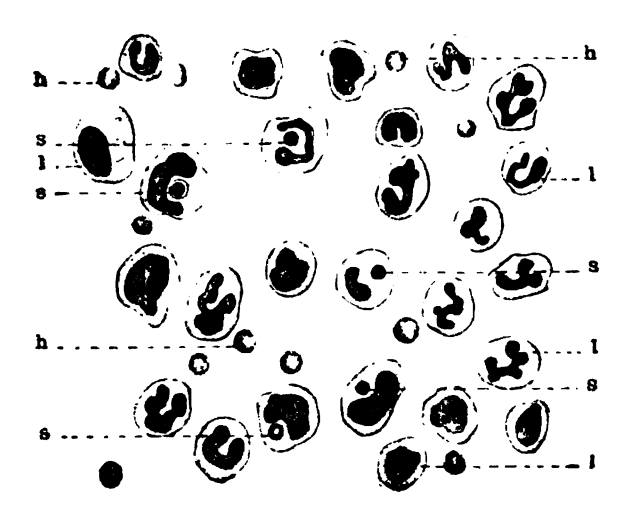


Fig. 1. — Liquide péritonéal de Cobaye vingt-deux heures après l'inoculation de spores d'*Aspergillus niger*. — *h*, hématies ; *l*, leucocytes ; *s*, spores englobées par les leucocytes.

cléaires ou macrophages, mais plus tard elle devient plus fréquente dans ces derniers. Enfin, au moment où les leucocytes diminuent rapidement dans le liquide péritonéal, on constate, en outre, l'englobement d'un grand nombre de polynucléaires par de gros macrophages qui contiennent fréquemment, au sein de leur protoplasma, un ou plusieurs polynucléaires (fig. 2, *b*, *c*) ou des fragments cellulaires et aussi une ou plusieurs spores (fig. 2. *a*, *b*, *d*).

Passant ensuite à l'examen de la phagocytose dans le deuxième cas, celui de l'injection de spores pathogènes (*Rhizopus*, *Rhizomucor*, etc.), nous constaterons, ce qui peut paraître quelque peu paradoxal au premier abord, quand on se souvient de ce qui se passe

avec les bactéries, que la phagocytose se produit comme dans le cas des non pathogènes et qu'elle suit les mêmes phases. D'abord on trouve des spores dans les polynucléaires (fig. 3), puis dans les mononucléaires surtout et enfin survient une période ultime où les mononucléaires phagocytent les spores et les polynucléaires ou les débris provenant de ces cellules. Avec tous les Champignons pathogènes que nous avons expérimentés, nous avons retrouvé ces phénomènes, quelquefois moins abondants qu'avec les non pathogènes, mais parfois tout aussi marqués et tout aussi nombreux que dans ce dernier cas.

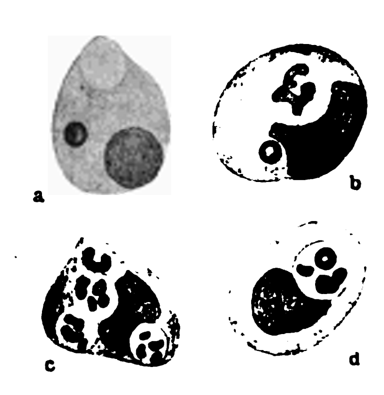


Fig. 2. — Liquide péritonéal de Cobaye, trente heures après l'inoculation d'*Aspergillus niger*; — *a*, macrophage ayant englobé une spore ; *b*, *c*, macrophages ayant englobé des microphages ; *d*, macrophage ayant englobé un microphage contenant une spore.

Ajoutons enfin, qu'en aucune expérience nous n'avons pu saisir la moindre trace de germination des spores libres dans le liquide péritonéal, ou englobées par les leucocytes et cela jusqu'au quatrième jour. Nous n'avons pas non plus noté de modifications appréciables au microscope sur les spores contenues dans le protoplasma des leucocytes microphages ou macrophages.

Reprenons maintenant ces expériences d'inoculations intrapéritonéales à un autre point de vue, nous allons voir qu'en tous cas les spores inoculées dans la cavité abdominale, spores qui n'ont point de mouvements propres, passent de cette cavité dans les viscères et qu'elles se généralisent pour ainsi dire dans l'organisme. Avec les spores pathogènes de *Rhizomucor*, de *Rhizopus*, de *Mucor corymbifer*, le fait est facile à constater, puisque

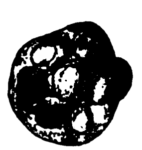




Fig. 3. — Liquide péritonéal du Cobaye, une heure après inoculation de spores de *Rhizomucor parasiticus*. — Leucocytes ayant englobé des spores.

du quatrième au sixième jour, l'animal succombe avec des lésions hépatiques, spléniques, rénales, abondantes et dues au champignon. Avec l'*Aspergillus fumigatus*, le phénomène est encore plus rapide, et la mort peut survenir au troisième jour.

S'adresse-t-on aux espèces non pathogènes, le passage des spores dans les viscères par la circulation s'observe également, comme le montre l'expérience suivante :

Quatre Cobayes ont reçu dans la cavité péritonéale chacun un centimètre cube de suspension de spores d'*Aspergillus niger* dans l'eau physiologique. Ces Cobayes ont été sacrifiés à intervalles variables après l'inoculation et l'on a pratiqué la rétroculture des viscères et du sang sur moût de bière. Or, après trente heures, le liquide péritonéal, le sang, le foie, la rate, le rein, les ganglions mésentériques prélevés aseptiquement (et après cautérisation au fer rouge de la surface de ces organes) donnent des cultures d'*Aspergillus niger ;* au bout de trois jours et de six jours, il en est de même, sauf pour le sang qui devient stérile au sixième jour ; au bout de trois semaines, par contre, toutes les rétrocultures sont négatives.

Avant de passer à d'autres expériences, résumons celles-ci. Nous arrivons à cette conclusion, que des spores de Champignons pathogènes ou non, en suspension dans l'eau physiologique, déterminent, quand on les injecte dans le péritoine du Cobaye, d'abord des phénomènes de phagolyse qui durent une heure environ, ce qui est absolument conforme à tout ce que nous savons à ce sujet, puis que cette phagolyse est suivie d'une période de leucocytose abondante, laquelle diminue ensuite, à partir d'un certain moment ; mais que l'on ait affaire à des spores pathogènes ou à des spores inoffensives, la leucocytose se produit et se montre très comparable à celle que l'on peut déterminer en injectant dans le péritoine des corpuscules d'une matière inerte pulvérulente quelconque. Pour la phagocytose, il en est de même et les cellules phagocytaires ne semblent pas faire de distinction entre les spores d'un pathogène et celles d'un non pathogène, qu'elles englobent comme des corpuscules inertes.

En y réfléchissant, ce fait ne doit d'ailleurs nullement surprendre, car on se souvient que les spores ne germent pas dans le liquide péritonéal, de telle sorte que, leur développement étant arrêté, elles

ne produisent aucune substance diastasique ou autre susceptible de diffuser ou d'impressionner d'une manière quelconque les cellules mobiles phagocytaires. Les spores représentent en somme des corpuscules inertes comme des grains de charbon et sont traitées comme tels.

On peut trouver à ce sujet des faits comparables, en une certaine mesure, dans quelques maladies bactériennes. On sait, par exemple, depuis des recherches de Vincent et Rouget, que le Cobaye et le Lapin, animaux très sensibles au Bacille du tétanos, ne prennent pas la maladie quand on leur inocule des spores de ce Bacille, après les avoir lavées préalablement pour les débarrasser de toute toxine. En ce cas, les spores sont rapidement englobées par les phagocytes comme des corps inertes, avant qu'elles aient pu germer, tandis que si l'on inocule en même temps que les spores le liquide de culture contenant les substances diastasiques, celles-ci empêchent la phagocytose, et les spores peuvent se développer.

Pour nos Champignons, les spores situées à la surface de la culture et nullement en contact avec le milieu nutritif, qui pourrait contenir des substances susceptibles d'influencer les phagocytes, n'entraînent pas de toxines adhérentes à leur surface, et comme d'autre part elles ne germent pas, elles ne peuvent, puisque leurs fonctions vitales sont suspendues, produire de substances diastasiques ; elles doivent donc se comporter comme des corps étrangers inertes et c'est ce que l'expérience confirme. Enfin, l'englobement des spores dans le liquide péritonéal, par les phagocytes microphages ou macrophages, nous explique aussi pourquoi ces spores se généralisent et passent dans les viscères. N'étant aucunement douées de mouvements, elles seraient, par elles-mêmes, dans l'impossibilité de sortir de la cavité péritonéale où elles ont été introduites. Mais, lorsqu'elles ont été englobées par les phagocytes mobiles, ceux-ci qui, une fois leur rôle phagocytaire accompli, rentrent dans le système circulatoire sanguin ou lymphatique, entraînent dans leur protoplasma les spores qu'ils disséminent ainsi dans l'organisme ; et cela aussi bien pour des Champignons pathogènes que pour des Champignons non pathogènes, puisque toutes les spores sont traitées comme des corpuscules inertes.

Rien d'étonnant donc à ce que nous ayons, après inoculation

dans le péritoine, au bout de trois jours et de six jours, rencontré des spores d'*Aspergillus niger* dans les viscères comme le foie, le rein, la rate, et qu'à un moment même nous ayons pu saisir leur présence dans le sang. A ce sujet, nous ajouterons tout de suite que l'existence, dans ce liquide, des spores d'*Aspergillus niger* n'est que passagère, ainsi que le montre la rétroculture, et que si l'on recherche dans les viscères ce que deviennent ces spores, on voit qu'elles disparaissent au bout d'un temps plus ou moins long. Vers le vingt-et-unième jour, nous n'en avons plus retrouvé à la culture dans ces viscères; elles y ont donc disparu ; mais ce n'est pas encore le moment d'étudier par quel mécanisme se produit cette disparition des spores, que nous nous contentons de signaler en ce paragraphe.

Tels sont, succinctement résumés, les faits que nous avons observés après l'injection de spores vivantes de Champignons dans la cavité péritonéale. Nous avons tenu toutefois à les compléter par d'autres expériences, car on pourrait nous objecter que l'inoculation faite dans ces conditions est un cas très spécial, en raison de la structure anatomique et des fonctions physiologiques particulières de la séreuse péritonéale. D'autres inoculations ont donc été pratiquées avec les mêmes Champignons, mais en introduisant cette fois les spores dans le tissu sous-cutané, au niveau de la cuisse du Cobaye. En ce cas, on voit le plus souvent se produire une petite lésion locale avec suppuration amicrobienne, ainsi que nous l'avons constaté par la culture, et qui peut persister plusieurs semaines. Mais, en tous cas, les spores ne restent pas localisées au point d'inoculation et peuvent se généraliser, ainsi que nous l'avons déjà vu.

Voici d'ailleurs le résumé de nos expériences :

Inoculations sous la peau de la cuisse (1)

ASPERGILLUS NIGER

	48 heures	4 jours	8 jours	21 jours
Sang	—	—	—	—
Foie	+	+	+	—
Rein	+	—	—	—
Rate	+	+	+	—
Poumon	+	+	—	—
Ganglions de l'aine	+	+	+	+
Point d'inoculation	+	+	Pus +	+

(1) Le signe + indique la rétroculture positive, le signe — la rétroculture négative.

ASPERGILLUS FUMIGATUS

	48 heures	4 jours	8 jours
Sang	—	—	—
Foie	—	—	—
Rein	—	—	—
Rate	—	+	—
Poumon	—	—	—
Ganglions de l'aine	+	+	—
Point d'inoculation	+	Pus +	Pus +

RHIZOMUCOR PARASITICUS

	48 heures	4 jours	8 jours
Sang	—	—	L'animal inoculé est mort accidentellement
Foie	—	—	
Rate	—	—	
Rein	—	—	
Poumon	—	—	
Ganglions de l'aine	+	+	
Point d'inoculation	+	Pus +	

RHIZOPUS EQUINUS

	48 heures	4 jours	8 jours
Sang	—	—	—
Foie	—	+	+
Rate	—	+	+
Rein	—	+	—
Poumon	—	—	—
Point d'inoculation	+	+	Pus +
Ganglions de l'aine	+	+	+
Liquide amniotique	—		

Les conclusions qui se dégagent de ces expériences sont nettes : dans tous les cas, nous voyons les spores entraînées en dehors de leur point d'inoculation, entraînement qui se fait comme dans la cavité péritonéale, grâce aux phagocytes microphages et macrophages dont la présence est facile à constater au point d'inoculation (Fig. 4) et qui aboutit à l'infection des ganglions lymphatiques correspondant à la région inoculée. En outre, nous constatons que parfois, mais non toujours, et qu'il s'agisse d'un Champignon pathogène (*Rhizopus*), comme d'un Champignon non pathogène (*Aspergillus niger*), cette première étape ganglionnaire peut être franchie. Les cellules mobiles phagocytaires, qui se disséminent alors avec les spores qu'elles ont englobées, transportent ces spores dans les viscères, exactement comme dans le cas des inoculations intrapéritonéales. Aussi pourrons-nous retrouver des spores d'*As-*

pergillus niger ou de *Rhizopus*, dans le foie, dans la rate, dans le rein, dès le quatrième jour après leur introduction dans le tissu conjonctif sous-cutané de la cuisse.

En somme, les résultats obtenus en cette seconde série d'expériences sont confirmatifs de ceux que nous ont donnés les inoculations intrapéritonéales. Ils nous conduisent à cette déduction : que dans les premiers actes de défense de l'organisme après inoculation de spores de Champignons, ces spores, qu'elles soient

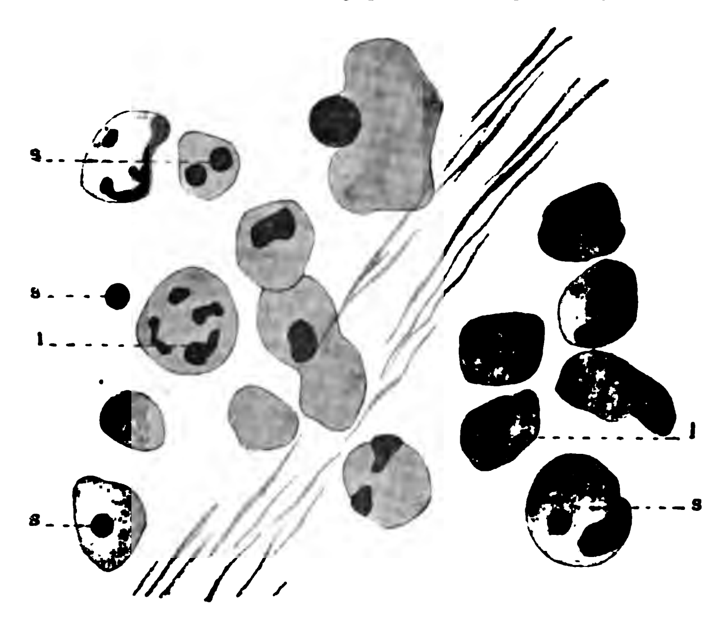


Fig. 4. — Pus d'abcès sous-cutané au point d'inoculation avec l'*Aspergillus niger* chez le Cobaye. — *l*, leucocytes ; *s*, spores d'*Aspergillus niger*.

pathogènes ou non, sont traitées comme des corpuscules étrangers inertes, que les cellules mobiles phagocytaires disséminent plus ou moins dans l'organisme. Il y a donc, dans l'infection par les spores cryptogamiques, un premier acte qui est le même, quelles que soient ces spores. Reste à savoir quel est le second acte de l'organisme, celui qui décidera du sort des corpuscules sporifères disséminés dans l'économie et qui assurera l'immunité de l'animal ou qui permettra le développement des germes du Champignon. Ceci nous amène à étudier les viscères où se sont arrêtées les spores entraînées par les phagocytes.

Pour l'étude histopathologique, nous nous sommes adressés aux viscères qui, comme le foie, le rein, la rate sont le plus atteints chez les animaux inoculés avec le *Rhizomucor*, les *Rhizopus*, le *Mucor corymbifer*. Mais, avant d'en arriver aux détails histologiques, nous croyons utile de rappeler brièvement ce qui se passe dans ces diverses inoculations et quelles sont les principales altérations macroscopiques que l'on y rencontre.

Pour le *Rhizomucor parasiticus*, les recherches de Costantin et Lucet et celles de Barthelat ont montré que ce Champignon est très pathogène chez le Lapin et le Cobaye et nos expériences confirment pleinement ce fait. Un à deux centimètres cubes de suspension de spores inoculés, soit dans les veines, soit dans la cavité péritonéale, amènent rapidement la mort. D'abord, l'animal paraît supporter très bien l'inoculation, ce n'est qu'après quarante-huit heures qu'il présente de l'inappétence, de la tristesse et qu'il se pelotonne dans un coin de sa cage. Puis, vers le quatrième jour, il est habituel de voir survenir des phénomènes convulsifs, se produisant par accès d'abord espacés, ensuite de plus en plus rapprochés, suivis de contractures prédominant souvent dans les muscles du cou. Quand ces accès sont très rapprochés, la mort ne tarde pas ; elle arrive presque toujours du quatrième au sixième jour.

A l'autopsie, les lésions prédominent sur le foie, la rate, le rein et frappent immédiatement à l'ouverture de la cavité péritonéale.

Le foie est volumineux, congestif, et présente ordinairement des lésions très petites, revêtant la forme de minimes tubercules gris blanchâtre, tantôt isolés, tantôt réunis par groupes, et quelquefois si petits qu'il faut un examen long et attentif pour les apercevoir.

Pour la rate, il en est de même ; l'organe est gros, congestif, et l'on peut y trouver une semis discret de très petits tubercules analogues à ceux du foie.

Sur les reins, les altérations sont plus marquées, elles ont déterminé une augmentation de volume de l'organe, telle que nous avons trouvé dans un cas des reins de Lapin pesant chacun de vingt-huit à trente grammes. La surface est parsemée de lésions blanchâtres tuberculiformes, formées de petits éléments gros comme des têtes d'épingle, isolés, ou le plus souvent confluents, constituant alors des placards ou des traînées irrégulières, et entre ces lésions blanchâtres la substance rénale offre une coloration rouge

foncé très marquée. Vient-on à sectionner le rein suivant un plan médian, on voit que chaque lésion blanc grisâtre de la surface correspond à une traînée grisâtre s'enfonçant comme un coin dans la substance corticale et pénétrant même fréquemment jusque dans la substance médullaire. L'organe est, en somme, très malade et les lésions y sont si abondantes, que l'on peut le considérer comme à peu près complètement détruit au point de vue fonctionnel. Aussi n'hésitons-nous pas à rattacher à ces lésions rénales les phénomènes de convulsion et de contracture que l'on observe avant la mort des animaux. Il est très vraisemblable que l'on a affaire en ce cas à des symptômes analogues à ceux qui existent dans l'urémie convulsive chez l'Homme.

Non moins dangereux pour l'animal sont les *Rhizopus* que nous avons inoculés, le *Rhizopus equinus* Costantin et Lucet, et une variété nouvelle très voisine, isolée par nous d'un moût de pommes. Les animaux succombent aussi du troisième au sixième jour, en présentant également des phénomènes convulsifs, et l'autopsie révèle des lésions très analogues à celles que nous venons d'indiquer.

Toutefois notons que chez le Cobaye, comme chez le Lapin, les lésions sont toujours plus marquées sur le foie que dans le cas du *Rhizomucor parasiticus* et cela notamment chez le Cobaye.

De plus, chez le Lapin comme chez le Cobaye, les tubercules gris blanchâtres sont plus gros, plus saillants et plus réguliers qu'avec le *Rhizomucor parasiticus*. Chez le Cobaye enfin, après inoculation intrapéritonéale, il est de règle de trouver un exsudat péritonéal rougeâtre, avec un semis discret de petits tubercules grisâtres sur la séreuse épaissie. En outre, l'intestin grêle, et surtout le gros intestin, sont très altérés. La couleur est rouge foncé, avec des points brunâtres alternant avec d'autres points de couleur jaunâtre, et les parois de l'organe sont devenues extrêmement friables. On constate aussi une hypertrophie notable des ganglions mésentériques. Quant aux poumons, ils sont généralement sains.

Si les inoculations sont faites avec le *Mucor corymbifer*, la mort survient comme avec les parasites précédents, en quatre à six jours après introduction des spores dans les veines du Lapin, et elle est précédée aussi d'une période convulsive avec accès très

nombreux et si violents que nous avons vu plusieurs fois des animaux projetés hors de leurs cages au cours d'une crise convulsive. Ici, ce sont surtout les reins qui sont atteints, leur surface est recouverte d'un semis de petits tubercules nettement limités, de couleur blanchâtre et correspondant à des traînées grisâtres qui pénètrent dans la substance corticale de l'organe. Le foie et la rate sont augmentés de volume, mais ils ne paraissent pas autrement altérés ; on n'y voit pas de lésions tuberculiformes comme sur les reins. Sous ce rapport le *Mucor corymbifer* se rapprocherait donc plus, au point de vue des altérations macroscopiques viscérales, du *Rhizomucor* que des *Rhizopus*.

En somme, dans toutes ces mucormycoses après inoculations intraveineuses ou intra-péritonéales au Cobaye ou au Lapin, on obtient des lésions viscérales macroscopiques, frappant régulièrement le rein, fréquemment, mais non d'une manière constante, le foie, la rate, l'intestin et les ganglions mésentériques. L'allure générale de ces lésions est tuberculiforme.

Comme nous n'avons pas l'intention de donner ici l'anatomie pathologique complète et détaillée de ces mycoses expérimentales et que nous cherchons surtout à pénétrer la genèse de ces mycoses, nous n'insisterons pas autrement et nous passerons à l'examen histologique des lésions que nous venons de signaler, qui constituent des éléments largement suffisants pour l'étude que nous désirons faire.

Ici, la tâche nous sera en partie simplifiée, car si l'on examine les viscères de Lapins ou de Cobayes inoculés avec le *Rhizomucor parasiticus*, les *Rhizopus* ou le *Mucor corymbifer*, on ne tarde pas à se convaincre qu'il n'existe, entre ces différents cas et au point de vue histologique, que des différences d'ordre tout-à-fait secondaire. Notre description peut donc être faite en bloc pour tous ces Champignons.

Nous commencerons notre étude par celle du rein, puisque c'est l'organe qui est atteint de la façon la plus constante et la plus intense.

Sur des coupes de reins faites suivant le plan médian, on peut voir immédiatement, et quelle que soit la coloration employée (1),

(1) Nous avons toujours employé, pour l'étude histologique, la fixation des pièces au sublimé acétique et la coloration à l'hémalun et à l'éosine-aurantia qui

qu'il existe des lésions ordinairement considérables qui se traduisent, à un faible grossissement, par des agglomérations de noyaux, formant, tantôt des ilots plus ou moins irréguliers dans la substance corticale, tantôt des traînées plus ou moins épaisses, occupant souvent l'intérieur d'un tube urinifère distendu, dirigées dans le sens des tubes urinifères et sillonnant la substance médullaire jusqu'au voisinage du hile.

En surface et lorsque ces lésions sont discrètes et à leur début, on les voit sous la capsule et au niveau des petits tubercules gris blanchâtre, constituer un amas de forme triangulaire, s'enfonçant comme un coin dans la substance corticale et dont la base correspond à la région sous-capsulaire. Tous ces amas cellulaires sont assez bien délimités et, entre eux, le parenchyme rénal paraît normal à ce premier examen d'ensemble.

Pénétrant ensuite dans le détail, on constatera que ces amas cellulaires, au niveau desquels la structure normale du rein a complètement disparu, sont essentiellement constitués par des noyaux extrêmement nombreux, autour desquels on distingue une substance protoplasmique granuleuse, sans démarcation distincte entre chaque élément et formant au centre de l'amas une sorte de fond continu et vague sur lequel se détachent les noyaux. Ceux-ci frappent immédiatement par leur affinité remarquable pour les colorants nucléaires et par leur teinte plus foncée que celle des noyaux du tissu rénal environnant. La plupart ne présentent plus de structure nucléaire nettement appréciable. Ce sont de véritables blocs qui ont fixé en masse les réactifs colorants. On remarquera, en outre, leur polymorphisme qui fait penser tout d'abord à des leucocytes à noyau polymorphe.

Toute la partie centrale de l'amas est formée de ces noyaux polymorphes, extrêmement nombreux et plus ou moins serrés les uns contre les autres ; leur contour est très irrégulier et leurs dimensions varient beaucoup, mais ils sont souvent très petits n'atteignant pas plus de 1 μ de diamètre. A mesure que l'on

est très suffisante pour l'examen des lésions cellulaires. Pour l'étude du parasite, la coloration qui nous a donné le meilleur résultat (pour le *Rhizomucor parasiticus*, le *Rhizopus* et le *Mucor corymbifer*) est, sans contredit, la méthode de Unna au bleu polychrôme et à l'orange tannique. — Cf. E. BODIN, *Les Champignons parasites de l'Homme*. Paris, Masson et Cie, 1902.

s'éloigne du centre de l'amas en se rapprochant des bords, on trouve d'autres éléments qui deviennent assez nombreux au niveau des parties périphériques : ce sont des éléments à noyau arrondi ou ovalaire comme celui des cellules de l'épithélium rénal et aussi des éléments à noyau allongé comme celui des cellules endothéliales des vaisseaux. Dans cette zone périphérique enfin on observe, surtout dans la partie corticale du rein et sur des lésions encore peu avancées, des cellules géantes, de dimensions parfois considérables, pouvant atteindre 50 à 55 μ de diamètre, à protoplasma granuleux et mal délimité, et contenant un nombre plus ou moins grand de noyaux arrondis, fréquemment disposés en couronne ou groupés à l'une des extrémités de la cellule.

Quand on arrive à la limite de la lésion, on trouve le tissu rénal infiltré d'abord de ces éléments nucléaires irréguliers et polymorphes, puis plus loin avec son aspect normal, de telle sorte qu'il se fait une transition rapide, mais non brusque, entre les parties altérées et le tissu sain.

En d'autres points, notamment au niveau de la région médullaire du rein, la disposition est un peu différente; en cette partie, les agglomérats d'éléments pathologiques sont situés dans l'intérieur même des tubes urinifères dont l'épithélium aplati et altéré, mais parfaitement reconnaissable encore, se retrouve nettement à la périphérie des lésions.

Ajoutons aussi qu'il n'est pas rare de rencontrer dans les régions avoisinantes une distension marquée des vaisseaux sanguins par des hématies.

Quant au parenchyme rénal situé entre les lésions, il est normal, dès que l'on s'éloigne quelque peu de ces lésions. Les cellules épithéliales ont conservé leur forme et leur structure protoplasmique habituelles, on voit nettement leur bordure en brosse, leurs noyaux se colorent bien et les glomérules ne présentent pas d'altérations notables.

On trouvera enfin, au sein des lésions dont nous venons de résumer les caractères, des éléments parasitaires volumineux, plus ou moins développés suivant les cas, et qui frappent immédiatement l'observateur, surtout dans la zone médullaire; là ils se présentent, dans les amas nucléaires inclus dans les tubes urinifères, comme des filaments irréguliers, de diamètre variant entre 3 μ et 5 μ 1/2,

dirigés dans le sens longitudinal et émettant latéralement des ramifications très variables, qui perforent les parois du tube urinifère et pénètrent dans les tubes avoisinants pour s'y étendre et s'y ramifier de nouveau. Dans les amas de la substance corticale, ce sont le plus ordinairement des tubes dirigés en tous sens, ramifiés également et qui, pris par la coupe dans toutes les directions, apparaissent tantôt dans le sens de leur longueur, tantôt suivant leur largeur, tantôt sectionnés obliquement. On reconnaît tout de suite en ces organes les filaments mycéliens d'un parasite cryptogamique; mais il est impossible d'aller plus loin dans la diagnose de ce parasite et de distinguer l'espèce qui est en jeu; car, avec tous les Champignons que nous avons expérimentés : *Rhizomucor parasiticus*, *Rhizopus*, *Mucor corymbifer*, les filaments mycéliens végétant dans les tissus sont extrêmement analogues et sans caractères distinctifs propres à chaque espèce.

Ceci n'a rien qui doive surprendre et confirme pleinement ce fait, mis en lumière par l'un de nous pour d'autres Mucédinées parasites, que, dans leur vie parasitaire, les Champignons d'espèces voisines, réduits à des organes rudimentaires, offrent des caractères morphologiques très analogues, quasi-semblables, et qu'il est dès lors impossible, au seul examen microscopique, de distinguer avec précision les espèces les unes des autres.

Nous avons insisté quelque peu sur cette description des lésions dans le rein, parce que, dans les autres organes, elles se retrouvent avec des caractères très analogues; aussi pourrons-nous être brefs à leur sujet.

Ainsi, dans la rate et les ganglions, les foyers mycosiques sont essentiellement caractérisés par la présence des filaments irréguliers du Champignon au centre d'une zone plus ou moins étendue, au niveau de laquelle la structure de l'organe a disparu. On y trouve un agglomérat d'éléments à noyaux irréguliers, polymorphes, en fragments parfois très petits et fixant vivement et uniformément les colorants nucléaires. Vers la zone périphérique se rencontrent aussi des cellules géantes à noyaux nombreux et très analogues à celles que nous avons rencontrées dans le rein.

Dans l'intestin, il en est de même, mais ici la zone d'éléments irréguliers et polymorphes entourant le Champignon est généralement peu étendue; ce qui domine, ce sont les lésions d'infiltration

hématique occupant surtout la couche glandulaire, au-dessous de laquelle se localisent ordinairement les éléments du parasite.

Le foie est atteint, même dans les cas où il ne semble pas altéré macroscopiquement. Au microscope nous y avons toujours rencontré des lésions, quelle que soit l'espèce de Champignon inoculée. Seulement ces lésions sont parfois très discrètes ; elles méritent une mention spéciale, car c'est en les examinant avec soin qu'il est le moins difficile de pénétrer la pathogénie des altérations anatomiques. Dès le premier examen d'une coupe de foie, les lésions frappent l'observateur, elles apparaissent disséminées dans le parenchyme hépatique, situées plus particulièrement dans le voisinage des vaisseaux et elles ont un aspect tuberculiforme. Ce sont des ilots arrondis ou ovalaires, tranchant nettement sur le tissu du foie, de dimensions variables, mais souvent petites (80 à 100 μ de diamètre) formés par la réunion d'éléments nombreux et très différents des cellules hépatiques (fig. 5). Dans leur partie centrale ces petits tubercules sont constitués par des cellules à noyaux, très irréguliers, polymorphes, fixant vivement la matière colorante et ressemblant beaucoup à ceux que nous avons décrits, déjà dans le rein. Tantôt uniques, tantôt multiples, ces noyaux ou fragments de noyaux sont entourés d'une petite zone plus claire que le protoplasma des cellules hépatiques, et qui ne présente pas de structure apparente ; mais entre les noyaux et dans la zone claire qui les entoure on trouve une sorte de réseau constitué par de fines travées colorées en rose par l'éosine et formant des mailles polygonales au centre desquelles sont situés les noyaux (fig 5, *d*). Vers la périphérie, à ces éléments viennent s'ajouter quelques cellules hépatiques, dont il est possible de reconnaître encore le noyau et une partie de la masse protoplasmique. La limite de la lésion est assez nette, mais on trouve autour du petit tubercule une zone comprenant une ou deux épaisseurs de cellules hépatiques profondément altérées, aplaties, offrant des vacuoles et dont le noyau a subi des modifications considérables et se réduit déjà quelquefois en petits fragments (fig. 5, *b*).

Comme dans les lésions des autres organes, on trouve aussi fréquemment dans ces tubercules hépatiques des cellules géantes, à noyaux multiples, à contours plus ou moins réguliers et contenant souvent des filaments ou des spores parasitaires. Ce fait com-

plète encore la ressemblance de ces lésions avec le tubercule, et il est certains cas où sans la notion de la provenance des coupes et sans la constatation de la présence des éléments cryptogamiques, il serait vraiment facile de confondre, au point de vue purement morphologique, ces altérations mycosiques avec un tubercule bacillaire.

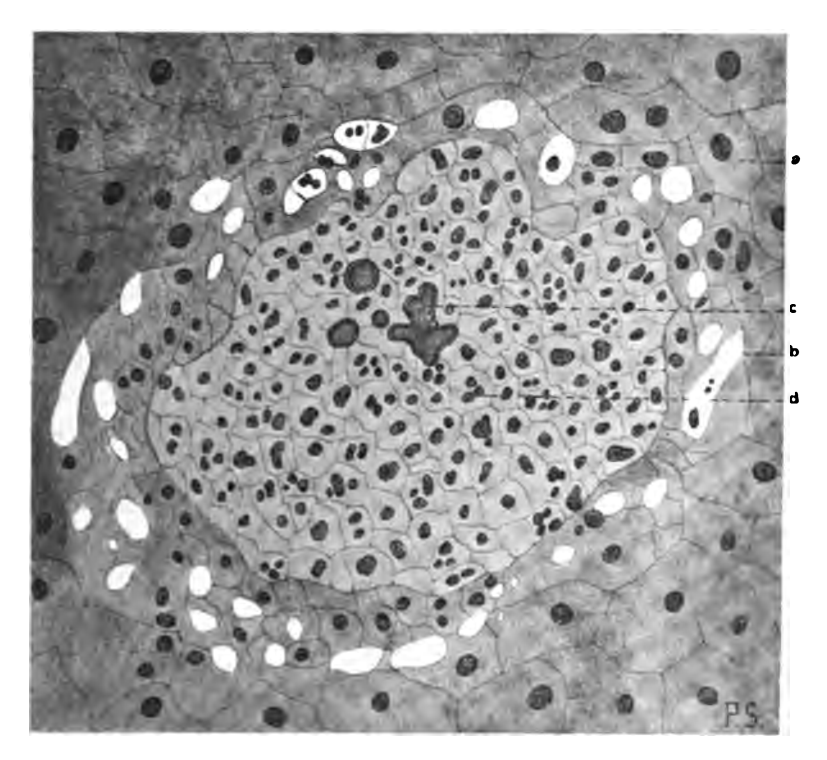


Fig. 5. — Foie de Lapin. Tubercule mycosique après inoculation de *Rhizomucor parasiticus*. — *a*, cellules hépatiques; *b*, zone de dégénérescence autour du tubercule; *c*, organes du Champignon; *d*, centre du tubercule.

Telles sont les lésions que nous avons constatées. Il s'agit maintenant de préciser le mécanisme de leur formation. Pour cela, nous nous sommes adressés au foie, où cette étude est plus aisée que partout ailleurs. En cet organe, dont le parenchyme est relativement peu compliqué et où l'on peut trouver des lésions très jeunes, on peut suivre, en effet, pas à pas le développement du tubercule mycosique.

Or, en examinant les coupes de foie de Lapins morts rapidement après les inoculations de *Rhizomucor parasiticus* ou de *Rhizopus* par exemple, ou en prenant le foie d'animaux sacrifiés, 24, 36, 48, 72 heures après l'inoculation, il est possible de trouver dans les vaisseaux capillaires du lobule hépatique quelques-unes des spores du Champignon, qui y sont parvenues par la voie sanguine et qui n'ont pas encore causé de lésions du parenchyme. On voit alors que ces spores, entraînées dans les capillaires, s'arrêtent au niveau d'un coude du capillaire par exemple et que là elles déterminent une réaction de défense de la part des cellules endothéliales. Celles-ci, dont le rôle phagocytaire et les mouvements propres sont absolument hors de doute actuellement, englobent la spore, qui constitue un corps étranger dans le vaisseau et, soit que plusieurs cellules endothéliales se fusionnent en cette œuvre phagocytaire, soit que le noyau de la cellule qui a englobé la spore se multiplie sans qu'il y ait division du proto-

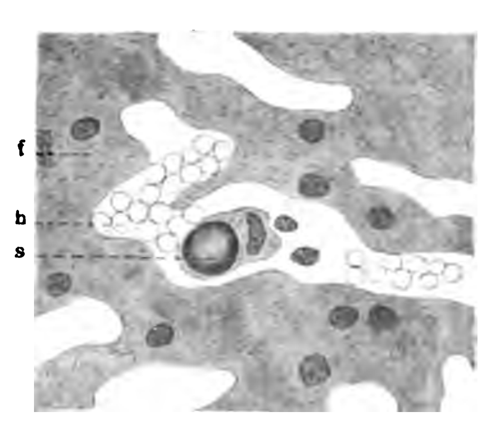


Fig. 6. — Foie de Lapin, après inoculation de *Rhizopus equinus*. — *f*, cellules hépatiques ; *h*, hématies ; *s*, spore du Champignon dans le protoplasma d'une cellule géante.

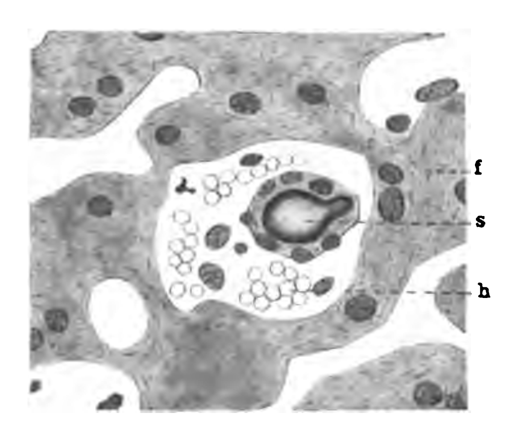


Fig. 7. — Foie de Lapin, après inoculation de *Rhizopus equinus*. — *f*, cellules hépatiques ; *h*, hématies ; *s*, spore de Champignon, en voie de germination dans le protoplasma d'une cellule géante.

plasma, il se forme une cellule géante plurinucléée puis multinucléée au sein de laquelle est située la spore (fig. 6, *s*).

Mais lorsqu'il s'agit de Champignons pathogènes, comme le

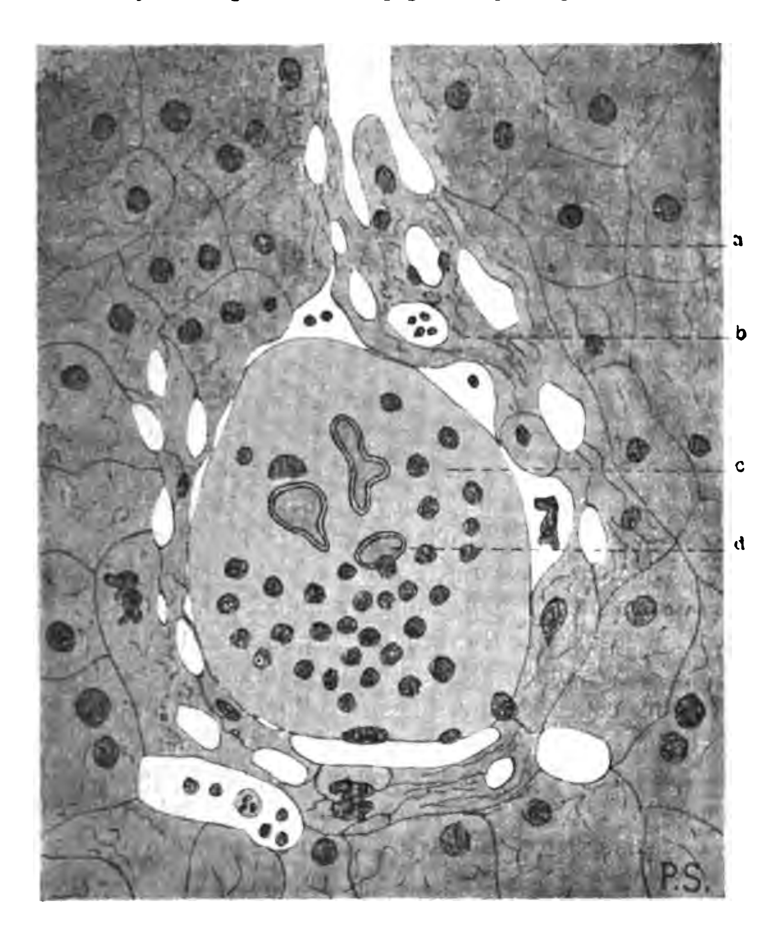


Fig. 8. — Foie de Lapin après inoculation de *Rhizopus equinus*. — *a*, cellules hépatiques; *b*, zone dans laquelle les cellules hépatiques commencent à dégénérer; *c*, cellule géante ayant englobé les spores du Champignon; *d*, organes du Champignon, dont deux sont en voie de germination.

Rhizomucor parasiticus, les *Rhizopus*, etc., la germination de la spore ne tarde pas à se produire dans cette cellule géante de provenance endothéliale; elle se traduit par une déformation de la spore qui s'allonge et qui pousse une sorte de prolongement en

forme de boyau, origine des filaments plus ou moins compliqués et plus ou moins ramifiés que l'on observe dans les lésions à un stade avancé (fig. 7, *s*).

A partir de ce moment et dès que la germination de la spore est manifeste, la scène change et les éléments cellulaires du parenchyme hépatique, qui n'avaient joué jusque-là aucun rôle, vont intervenir ; tandis que la germination se poursuit dans la cellule géante remplissant et distendant ce qui fut la lumière du capillaire, on voit les cellules hépatiques les plus voisines, celles qui sont immédiatement accolées à l'élément géant, subir des altérations notables, quoi qu'elles ne soient aucunement en contact avec le champignon (fig. 8). Ces altérations portent d'une part sur le protoplasma, d'autre part sur le noyau. Ce dernier devient d'abord homogène, en fixant vivement les colorants nucléaires, puis son contenu se fragmente pour donner des morceaux de noyau plus ou moins volumineux et très irréguliers ; c'est donc une dégénérescence du type caryorrhexis. Le protoplasma présente non plus une fragmentation comme le noyau, mais une véritable dégénérescence vacuolaire, telle qu'il apparaît criblé de vacuoles arrondies ou ovalaires, incolores, entre lesquelles persistent de petits ponts de substance protoplasmique, s'amincissant de plus en plus au fur et à mesure que les vacuoles s'agrandissent.

Bientôt cette vacuolisation a presque complètement détruit une ou plusieurs couches de cellules hépatiques dont il ne reste plus que le noyau, déformé, fragmenté et réduit en morceaux irréguliers. Et c'est ainsi que se forme autour du Champignon la lésion que nous avons décrite précédemment et qui provient en somme de la dégénérescence du tissu avoisinant le parasite (fig. 5). Tant que ce dernier végétera, la lésion progressera ; aussi observe-t-on toujours autour des tubercules hépatiques une zone intermédiaire entre le tubercule lui-même et le parenchyme du foie sain, zone constituée par une ou deux épaisseurs de cellules épithéliales offrant le début des altérations dégénératives signalées tout à l'heure.

En somme, la lésion mycosique, qui au premier abord et au point de vue exclusivement morphologique ressemble par plusieurs points au tubercule, s'en distingue par son mécanisme pathogénique, car, en dehors de l'acte phagocytaire aboutissant à

la production de la cellule géante qui est le même dans les deux cas, il n'y a, dans la mycose, que des phénomènes de dégénérescence, sans réaction défensive aboutissant à la formation de cellules épithélioïdes. Avec le Champignon, les seuls phénomènes défensifs que nous ayons observés consistent en un apport très discret de phagocytes polynucléaires, que l'on retrouve mêlés aux fragments nucléaires des lésions et qui sont aisés à reconnaître, car la plupart sont bourrés de granulations éosinophiles. Mais à la périphérie de la lésion mycosique, on ne constate pas de réaction phagocytaire, ni de prolifération bien nette des cellules fixes, ni d'amas de cellules à type embryonnaire et les seules modifications que l'on relève autour de ces lésions consistent encore en des phénomènes dégénératifs. Il est possible, en effet, quand la végétation du parasite est active, comme avec les *Rhizopus*, de rencontrer, autour des pseudo-tubercules mycosiques, et en dehors de la zone de dégénérescence des cellules hépatiques qui les avoisine immédiatement, des parties plus ou moins étendues du tissu hépatique dans lesquelles les cellules épithéliales ont subi la nécrose de coagulation et des altérations nucléaires, telles que leur noyau se présente en pycnose, comme un bloc homogène vivement coloré et plus petit que normalement.

En présence de ces faits, il nous semble possible maintenant de serrer de plus près le mécanisme des mycoses viscérales et de creuser davantage le problème du pouvoir pathogène de certains Champignons. Et d'abord ne ressort-il pas de ce que nous avons constaté que ces mycoses sont uniquement des maladies d'*infection* dans lesquelles le parasite altère les tissus aux points où il se fixe sans sécréter en ces points de poisons solubles, de toxines, qui en se répandant dans l'économie iraient au loin occasionner des altérations ou des troubles d'ordre toxique surajoutés aux lésions locales causées par le parasite lui-même, comme dans certaines maladies bactériennes dont le mécanisme est nettement *toxi-infectieux* (diphtérie, tétanos, choléra)?

Cela ne veut pas dire, toutefois, que le Champignon dans sa végétation ne produise aucune substance d'ordre diastasique, susceptible d'altérer en dehors de lui les cellules vivantes au milieu desquelles il se développe. Il ne peut vivre dans l'organisme qu'aux dépens des matériaux de cet organisme même, qui ne sont évidem-

ment pas assimilables directement et qui doivent subir une transformation plus ou moins complexe avant de devenir des aliments utilisables par la plante ; or, nous savons que ces transformations s'accomplissent sous l'action de diastases digestives variées. Il est donc extrêmement probable que ces substances jouent le principal rôle dans les phénomènes dégénératifs que l'on observe autour du parasite. Mais il est infiniment vraisemblable aussi que leur action reste limitée à la zone périparasitaire, sans s'étendre au loin, comme le porte à penser l'intégrité des éléments viscéraux, dès que l'on s'éloigne des lésions mycosiques. Un autre fait vient aussi à l'appui de cette opinion : c'est que la *virulence* des Mucorinées pathogènes, au sens que l'on donne à ce mot en microbiologie, reste la même, que l'on inocule des cultures ayant subi de nombreux passages sur l'animal ou que l'on utilise des Champignons longtemps cultivés sur des milieux artificiels à l'air et à la lumière. Nous l'avons observé très nettement avec nos divers Champignons et, comme la virulence se relie en grande partie à la sécrétion de substances toxiques, cette fixité du pouvoir pathogène indique bien que le parasite agit ici par lui-même et non par ses toxines.

Quant aux phénomènes convulsifs observés chez les animaux avant la mort et qui n'ont jamais manqué dans un grand nombre d'inoculations que nous avons faites avec les Mucorinées pathogènes, nous ne pensons pas qu'ils puissent être attribués à une toxine cryptogamique et nous croyons qu'ils dépendent seulement d'une véritable destruction fonctionnelle du rein par le Champignon ; que ce sont, en un mot, des troubles liés à l'insuffisance rénale. D'ailleurs, cette question de la production des substances toxiques par les Champignons parasites est encore fort obscure et demande de nouvelles recherches avant que l'on puisse la résoudre définitivement.

Revenant maintenant au mécanisme proprement dit des mycoses viscérales, nous voyons, après l'inoculation des spores, que le premier acte de l'organisme étudié dans le premier paragraphe de ce travail et qui consiste en une dissémination par les leucocytes des spores, traitées comme des corpuscules inertes, est suivi d'un second temps, marqué par l'arrêt dans les capillaires viscéraux des spores entraînées par les cellules leucocytaires. Mais ici les choses se compliquent, car dans un cas, celui d'un Champignon

pathogène, la spore germe et produit des altérations locales, tandis que, s'il s'agit d'un Champignon non pathogène, les spores, qui ne sont nullement éliminées par les émonctoires, disparaissent au bout d'un temps plus ou moins long des viscères où elles s'étaient arrêtées.

Tout revient donc à déterminer pourquoi, dans les viscères, certaines spores se développent, tandis que d'autres ne se développent pas et disparaissent plus ou moins vite, c'est-à-dire à fixer les conditions de la germination des spores dans ces viscères et celles de leur disparition quand elles ne germent pas. Or, on sait, depuis les recherches de ces dernières années, que de multiples conditions d'ordre physico-chimique interviennent dans la germination des spores de Champignons ; on est donc en droit de se demander si ce ne sont pas des conditions de cette sorte qu'il faut invoquer ici.

La question est délicate à trancher, néanmoins nous croyons que l'on peut y répondre d'une façon négative, pour ce qui est de certaines conditions du moins. Ainsi pour la température, Rénon a démontré que cette condition ne peut en aucune façon expliquer l'immunité des animaux pour l'*Aspergillus niger* et leur sensibilité pour l'*Aspergillus fumigatus*. D'autre part, ayant recherché si les humeurs des animaux de laboratoire ne jouent pas, en raison de leur composition chimique, un rôle dans la germination ou dans la non-germination des spores cryptogamiques, nous avons observé, dès la première expérience, des faits positifs après lesquels aucun doute ne saurait persister. Cultivant, en effet, nos Champignons sur du plasma ou du sérum de Lapin, nous avons constaté que les spores d'*Aspergillus niger*, non pathogène, y germent et s'y développent tout aussi bien que celles des *Rhizopus* pathogènes. Il s'en suit naturellement que ce n'est pas à une question de composition chimique du milieu qu'il faut rattacher l'immunité des animaux pour certains Champignons, ou leur sensibilité vis-à-vis d'autres espèces cryptogamiques. L'examen attentif des faits démontre qu'il s'agit ici d'autre chose, que ce qui se passe en pareille circonstance est tout à fait analogue à ce que l'on observe avec les Bactéries, et que tout se ramène au fond à une question de digestion intra-cellulaire.

En effet, quand on inocule un Champignon pathogène, il y a

bien englobement de ses spores par les leucocytes, mais pour des raisons encore mystérieuses tenant au fonctionnement physiologique de ces phagocytes ou peut-être à la structure des spores mieux protégées que d'autres, il n'y a pas de digestion intracellulaire de ces spores qui, demeurant intactes, germent ultérieurement. La phagocytose est alors incomplète, car ce phénomène comporte nécessairement et essentiellement deux temps, l'un d'ordre physiologique, comprenant l'englobement des éléments étrangers dans le protoplasma de la cellule mobile, l'autre, d'ordre chimique, consistant en une digestion du corpuscule englobé par des cytases élaborées par la cellule ; et, avec les spores de Champignons pathogènes, cette dernière partie de l'acte phagocytaire fait défaut.

Dans le cas d'un Champignon non pathogène, au contraire, les phagocytes complètent leur œuvre d'englobement par un acte digestif qui aboutit à la destruction des spores.

Ceci n'est pas seulement une idée théorique, c'est un fait que nous avons pu constater : nous savons que les spores d'*Aspergillus niger*, introduites sous la peau de la cuisse du Cobaye, sont englobées par les leucocytes qui peuvent, grâce à leur mobilité, les transporter dans les viscères par les canaux vasculaires ; nous avons aussi constaté par la culture que ces spores s'arrêtent dans le foie dès la quarante-huitième heure après l'inoculation, mais qu'au bout de quinze à vingt jours le même organe redevient stérile.

Or, si l'on examine sur des coupes minces le foie de ces animaux, entre le deuxième et le huitième jour après l'inoculation, il est possible d'y rencontrer, au niveau de quelques capillaires, de petits amas cellulaires constitués par des cellules endothéliales et par des macrophages, et de distinguer, au sein de l'amas, dans le protoplasma d'une de ces cellules, une ou plusieurs spores d'*Aspergillus* encore reconnaissables (fig. 9). Après quinze jours, quand l'organe reste stérile à la culture, nous n'avons pu retrouver de semblables phénomènes dans le foie. C'est donc que les phagocytes macrophages et d'origine endothéliale ont accompli leur œuvre définitive et qu'ils ont, en les digérant, débarrassé l'économie des spores qu'ils avaient englobées.

On objectera bien qu'il est bizarre que la destruction intra-

phagocytaire des spores se fasse à l'intérieur des canaux vasculaires viscéraux, alors qu'elle ne se fait pas dans le liquide péritonéal, où les leucocytes sont cependant nombreux. Mais à cette objection la réponse est aisée : dans le liquide péritonéal, l'englobement des spores se fait, au début surtout, par les microphages, et aussi, il est vrai, mais plus rarement, par les macrophages, tandis que dans le foie les phagocytes que nous avons vu intervenir en tous cas sont les macrophages et les cellules endothéliales ; et l'on se rappelle que ces diverses espèces de phagocytes ont des apti-

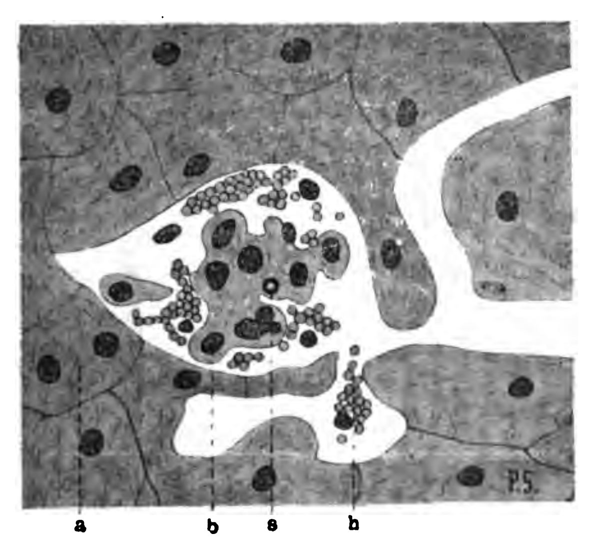


Fig. 9. — Foie de Cobaye, six jours après inoculation de spores d'*Aspergillus niger* sous la peau de la cuisse. — *a*, cellules hépatiques ; *b*, amas de cellules phagocytaires dans un vaisseau : *h*, hématies ; *s*, spore d'*Aspergillus niger*.

tudes digestives différentes. Par exemple, la digestion intracellulaire des hématies se fait dans les macrophages et non pas dans les microphages, tandis que ces derniers détruisent au contraire très activement la plupart des Bactéries.

Il est donc fort probable que la digestion intracellulaire des spores de Champignons, qui sont anatomiquement très différentes des Bactéries, s'accomplit seulement dans les macrophages et surtout dans les cellules endothéliales, alors qu'elle est impossible

dans les microphages. Cela explique très bien pourquoi les spores englobées par les microphages doivent ultérieurement être reprises par d'autres phagocytes, dont l'action digestive sera définitive. Rien d'étonnant d'ailleurs à cette série de phénomènes, car pour d'autres parasites, pour une Bactérie bien connue, le Streptocoque, il existe des faits analogues, dans une certaine mesure. Salimbeni, étudiant le sort du Streptocoque inoculé au Cheval vacciné, a constaté que les Cocci sont d'abord englobés par des macrophages au sein desquels ils se développent, puis que ces cellules éclatent sous l'influence de la culture bactérienne qui se fait à leur intérieur, mettant en liberté les microbes qui sont repris et définitivement phagocytés par les microphages.

Avec les spores de Moisissures non pathogènes, les faits offrent une succession en partie comparable, mais qui se produit en sens inverse : les spores sont englobées d'abord par les microphages et c'est au second acte qu'elles sont reprises avec les microphages par les macrophages et les cellules endothéliales qui les digèrent complètement.

Évidemment en tout ceci il existe encore des lacunes et des points obscurs, sur lesquels nous nous proposons de revenir ultérieurement, mais la question n'en est pas moins établie dans ses grandes lignes et l'on peut dire que l'immunité, dans les mycoses internes, dépend de phénomènes de digestion intracellulaire par les phagocytes de l'organisme parasité.

Pour les Champignons, comme pour les Bactéries, le problème de l'immunité doit donc recevoir la même solution : celle qui a été donnée et magistralement soutenue par Metshnikov et ses élèves.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Ed. et Et. Sergent, *Moustiques et maladies infectieuses. Guide pratique pour l'étude des Moustiques.* Avec une préface du Dr E. Roux. Paris, Masson et Cie, petit in-8 de 176 p. avec 40 fig. (Encyclopédie scientifique des aide-mémoire). — Prix, broché : 2 fr. 50 c.; cartonné : 3 francs.

Le livre des frères Sergent traite de l'étude des Moustiques ; il apprend à les recueillir, à les élever, à les observer, à les reconnaître et à les classer. Il trouvera sa place dans le bagage des explorateurs, des voyageurs, de tous ceux qui vont aux colonies et qui sont obligés de compter avec ces êtres, à la fois si menus et si redoutables. Il sera utile surtout aux médecins coloniaux dont le devoir est de dresser, dès leur arrivée dans une colonie, le catalogue des Moustiques qui s'y rencontrent, d'en étudier le développement et les mœurs. Sans cette étude ils seront incapables d'instituer une prophylaxie efficace et de protéger les vies dont ils ont la responsabilité.

La première partie traite de l'étude d'un Moustique au point de vue de la classification. Elle comporte donc la technique de l'examen extérieur, la description morphologique et la classification.

La deuxième partie expose la technique de la capture et de l'élevage des Moustiques, qui n'est pas toujours aussi facile qu'on pourrait le croire, et des considérations sur la biologie des Moustiques, telle qu'on peut l'observer en faisant leur élevage.

La troisième partie comporte l'étude pratique de la préparation des Moustiques au point de vue de l'évolution des parasites du paludisme et de la filariose dans leurs tissus ; elle se subdivise donc en étude de la structure interne du Culicide normal, exposé de l'évolution des Plasmodies et des Filaires, technique de la dissection et des coupes.

M. Potron, *A propos des Blastomycètes dans les tissus.* Thèse de Nancy, in-8° de 227 p. avec 2 pl., 1903.

Le but de ce travail est la recherche d'un procédé sûr et pratique pour reconnaître les Blastomycètes dans les tissus. Une minutieuse revue historique et critique s'imposait plus que pour tout autre sujet : près d'un quart du volume y est consacré. De toutes les méthodes proposées jusqu'ici, l'examen des tissus frais semble seul avoir donné des résultats satisfaisants. L'auteur s'élève particulièrement contre la méthode des colorations dites spécifiques et contre les prétendus corpuscules fuchsinophiles de Russell.

Tout se ramène à une question de botanique et à la recherche de carac-

tères morphologiques suffisamment nets et constants. La membrane présente seule ces caractères. Elle est stratifiée et possède au moins deux couches : une cuticule, qui se colore métachromatiquement par le bleu de toluidine et une couche interne, peu ou pas colorable. Du reste, cette membrane offre une résistance très remarquable à tous les colorants et à tous les réactifs chimiques ; elle n'est attaquée que par les acides chromique et sulfurique. Ses réactions chimiques sont donc négatives et sa composition n'est pas connue. Le bleu de toluidine met en évidence, à la surface de la cuticule, des rangées de petits tubercules qui portent chacun un long aiguillon acéré et colorable.

La troisième partie, qui forme à peu près la moitié du volume, est consacrée à l'anatomie pathologique expérimentale. Jamais les inoculations n'ont produit de néoplasmes. Elles n'ont donné lieu qu'à des infections plus ou moins généralisées et à des blastomycomes ou nodules de blastomycose. Les lésions sont purement mécaniques et non toxiques. Les Blastomycètes trouvés dans les tissus présentent avec une grande netteté les caractères indiqués précédemment. La cuticule, chez les animaux à sang chaud, produit une capsule mucilagineuse dans laquelle les réactifs (bleu de toluidine et rouge neutre) font apparaître la forêt de piquants qui isolent les globules les uns des autres et leur donnent l'apparence de châtaigne. Même dans les éléments en voie de destruction, la cuticule reste toujours colorable métachromatiquement par le bleu de toluidine. L'auteur conclut donc que la membrane des Blastomycètes présente des caractères assez spéciaux et constants pour permettre de reconnaître à coup sûr ces Champignons dans les tissus animaux. — M. Langeron.

Laveran, *Prophylaxie du paludisme*. Paris, Masson et C[ie], petit in-8° (19,5×14) de 209 p., 1904. (*Encyclopédie scientifique des Aide-mémoire*). Prix : broché, 2 fr. 50; cartonné, 3 fr.

L'auteur, dont la haute compétence en ces questions est universellement reconnue, expose avec méthode et clarté la question de la prophylaxie des fièvres paludéennes. Cette importante question est entrée dans une nouvelle phase, depuis qu'il est prouvé que ce sont les Moustiques du genre *Anopheles* qui propagent le paludisme. M. Laveran montre comment la prophylaxie de cette grave endémie peut être organisée aujourd'hui d'une manière beaucoup plus rationnelle et beaucoup plus efficace qu'autrefois.

NOTES ET INFORMATIONS

Les nouveaux laboratoires de l'Ecole de médecine tropicale de Liverpool. — Le samedi 9 mai 1903, a eu lieu l'inauguration des nouveaux laboratoires de l'Ecole de médecine tropicale de Liverpool, dont la fondation est due à la munificence de M. Williams JOHNSTON, armateur. Ce don représente une valeur de 625.000 francs. Les bâtiments ont coûté 250.000 francs. M. JOHNSTON a donné une somme égale pour la fondation d'une chaire de biochimie; enfin, 150.000 francs pour fonder trois bourses.

Un autre don, de 250.000 francs, dû à M. Sutton TIMMIS, destiné à provoquer des recherches sur le cancer, est rattaché aux laboratoires JOHNSTON.

La cérémonie d'inauguration, présidée par M. T. LONG, M. P., président du Local Government Board, a eu lieu dans le grand amphithéâtre d'University College, devant une assistance très nombreuse. Une vingtaine de délégués étrangers avaient pris place sur l'estrade, où les robes roses, bleues ou rouges des dignitaires de l'Université mettaient des notes éclatantes.

A une série de discours très applaudis succéda la visite des laboratoires. Ils sont tous situés dans le même bâtiment, à côté des laboratoires Thompson Yates.

La chimie biologique (professeur MOORE), au rez-de-chaussée; la médecine tropicale (professeur Ross, lauréat du prix Nobel 1902), au premier étage; la médecine expérimentale (professeur GRÜNBAUM), au second étage.

Le laboratoire de médecine tropicale peut recevoir vingt-cinq travailleurs. Il est bien installé et bien orienté.

Une plaque de bronze, encastrée dans le mur, rappelle le souvenir de W. MYERS, mort de la fièvre jaune au Brésil, au cours d'une des expéditions organisées par l'Ecole de médecine tropicale (1). L'inscription est ainsi conçue :

ON THIS TABLET THE LIVERPOOL
SCHOOL OF TROPICAL MEDICINE
COMMEMORATES THE UNTIMELY
LOSS IN HIS 29TH YEAR OF
WALTER MYERS WHO ON A
MISSION OF THE SCHOOL AMID
HIS RESEARCHES TO OVERCOME
THE MALADY DIED OF YELLOW
FEVER ON THE 20TH JANU. 1901.
FROM THE SERVICE OF TRUTH
AND HUMANITY UPON EARTH
IN THE MORNING OF HIS MAN-
HOOD HE PASSED TO GOD.

(1) *Archives de Parasitologie*, IV, p. 157, 1901.

Une serre chaude pour Anthropoïdes, contenant actuellement trois beaux Chimpazés en excellent état, est annexée au laboratoire de pathologie expérimentale.

Le soir a eu lieu, à l'hôtel Adelphi, un somptueux banquet de 160 couverts, offert par M. Johnston. Parmi les toats qui ont eu lieu, citons celui qui a été porté par Sir Alfred Jones, et qui avait pour titre : le commerce et les recherches scientifiques, toast auquel ont répondu sir Michael Forster et le professeur Armstrong. Ils ont fait ressortir les

CAT. E.H.B.



Fig. 1. — Médaille Kanthack (face).

avantages que le commerce avait déjà retirés des résultats des recherches biologiques, ayant trait à l'hygiène et à la prophylaxie des maladies tropicales. Le toast « à nos hôtes étrangers » a été proposé par sir J. Birnnet. Les professeurs Ravenel (Amérique), Nocard (France), Weigert (Allemagne) et Perroncito (Italie) ont répondu.

Dans son discours, interrompu à chaque instant par des applaudissements, le Professeur Nocard a dit qu'il regrettait que le privilège de l'âge lui conférât l'honneur de prendre la parole au nom de la France. Cet honneur revenait plutôt au Professeur R. Blanchard qui, avec le Dr Würtz,

représentait à cette solennité l'Institut de médecine coloniale de Paris. Puis, après avoir remercié les organisateurs de cette fête de leur si cordial accueil, il termina en souhaitant que l'exemple de haute générosité que donnait M. JOHNSTON vis-à-vis de la cité où il était né et où il avait édifié sa fortune, fût suivi dans les autres pays d'Europe, et en particulier dans le nôtre.

Des remerciements émus de M. JOHNSTON ont terminé cette fête. Parmi les



Fig. 2. — Médaille Kanthack (revers).

délégués se trouvaient les professeurs WEIGERT (Francfort), V. HANSEMAN (Berlin), EULENBERG, etc., PERRONCITO (Turin), NOCARD (Alfort), R. BLANCHARD et R. WÜRTZ (Paris). Le professeur R. BLANCHARD était accompagné en outre de ses deux élèves, le Dr E. BRUMPT, tout récemment revenu de son long voyage à travers l'Afrique, et le Dr H. POLAILLON.

— A l'occasion de notre visite à Liverpool, nous donnons une reproduction un peu réduite :

1° Du diplôme de médecin colonial délivré par l'Ecole de médecine tropicale (pl. II) ;

2° De la médaille à l'effigie du regretté professeur KANTHACK (1), qui est délivrée par l'University College (Thomson Yates laboratories), aux élèves ayant suivi le cours de pathologie expérimentale.

Cette belle médaille (fig. 1 et 2) dont nous devons un exemplaire à l'amabilité du professeur R. BOYCE, est en bronze ; elle est haute de 98mm et large de 67. La face porte sur la plinthe, à droite, la signature : C. J. ALLEN *1900*. Le revers porte, dans l'ovale inférieur, la signature : J. H. Mc NAIR.

Nouvelles. — Melle S. BROÏDO, docteur en médecine, diplômée de l'Institut de médecine coloniale de Paris, a quitté Marseille le 20 juin 1903, à bord du paquebot *Marsa*, de la Compagnie de navigation mixte, en qualité de médecin sanitaire maritime. C'est la première fois qu'une telle fonction est confiée à une femme.

Réorganisation du service de la vaccine. — Un décret du 27 juillet 1903, rendu en conformité de l'article 6 de la loi du 15 février 1902 relative à la protection de la santé publique en France, règle ainsi qu'il suit le service des vaccinations antivarioliques rendues obligatoires par ladite loi :

ARTICLE PREMIER. — Le service de vaccine établi à l'Académie de médecine est chargé :

1° De l'entretien des meilleures semences vaccinales ;

2° Du perfectionnement de la production du vaccin et de la vaccination ;

3° Des épreuves scientifiques que comporte le contrôle des établissements qui préparent ou distribuent le vaccin.

L'Académie de médecine adresse chaque année au ministre de l'Intérieur, d'après les documents qui lui sont transmis par ce ministre, un rapport exposant le fonctionnement et les résultats des opérations vaccinales et indiquant le nombre des vaccinations et revaccinations pratiquées dans les départements et, spécialement, dans les villes de plus de 20.000 habitants.

ART. 2. — Dans chaque département, le préfet nomme les médecins, les sages-femmes et les autres agents du service de la vaccine organisé par le Conseil général en exécution de l'article 20 de la loi susvisée.

ART. 3. — Des arrêtés ministériels, pris après avis de l'Académie de médecine et du Comité consultatif d'hygiène publique de France, déterminent les obligations des médecins chargés des vaccinations gratuites et prescrivent, pour les établissements qui distribuent du vaccin, les mesures d'hygiène et les épreuves propres à assurer et à constater la pureté et l'efficacité du vaccin.

Nul ne peut ouvrir un établissement destiné à préparer ou distribuer du vaccin sans avoir fait une déclaration préalable à la préfecture ou à la sous-préfecture.

Il sera donné récépissé de cette déclaration.

(1) *Archives de Parasitologie*, II, p. 138, 1899.

Ces établissements sont soumis à la surveillance de l'autorité publique, conformément aux dispositions arrêtées par le ministre de l'Intérieur.

Art. 4. — Dans chaque commune, les séances de vaccination gratuite et les séances de revision des résultats de ces opérations sont annoncées par voie d'affiches indiquant le lieu et la date de ces séances et rappelant les obligations légales des parents ou tuteurs et les pénalités qu'ils encourent.

Les parents ou tuteurs sont tenus d'envoyer les enfants aux séances de vaccination, de les soumettre à l'opération vaccinale et à la constatation des résultats de cette opération au cours de la séance de revision. Toutefois, ils sont libres de satisfaire à leur obligation en déposant à la mairie un certificat constatant la vaccination ou la revaccination de leurs enfants avec la date et le résultat de ces opérations, délivré par le médecin ou la sage-femme qui les aura pratiquées.

Art. 5. — Les vaccinations sont ajournées par arrêté préfectoral pour les habitants des localités où une maladie infectieuse autre que la variole règne épidémiquement ou menace de prendre une extension épidémique.

Art. 6. — Les listes de personnes soumises à la vaccination ou à la revaccination obligatoire sont établies par les soins des municipalités de la façon suivante :

1° Pour la première vaccination, la liste comprend :

a) Tous les enfants ayant plus de trois mois et moins d'un an le jour de la séance de vaccination, nés dans la commune et relevés sur le registre de l'état-civil ;

b) Les enfants du même âge nés dans une autre localité et résidant dans la commune ;

c) Les enfants plus âgés qui n'auraient pu être vaccinés antérieurement pour une raison quelconque ;

d) Ceux qui, antérieurement vaccinés, doivent subir une nouvelle vaccination, la première n'ayant pas été suivie de succès.

2° Pour la première revaccination, la liste comprend, d'après l'état-civil et les renseignements fournis par les directeurs des établissements d'instruction publics ou privés, tous les enfants inscrits dans les écoles qui sont entrés dans leur onzième année au moment de la séance de vaccination et ceux, quel que soit leur âge, qui n'auraient pas subi la vaccination ou la première revaccination.

Les enfants qui reçoivent l'instruction à domicile doivent être déclarés par leurs parents ou tuteurs dans les mêmes conditions et portés sur la liste.

3° Pour la deuxième revaccination, la liste comprend toutes les personnes qui se trouvent au cours de leur vingt et unième année et résidant dans la commune.

Art. 7. — Sur ces listes, le médecin vaccinateur inscrit en regard de chaque nom la date de la vaccination et ses résultats, soit que le sujet ait été vacciné au cours des séances visées à l'article 4, soit que les parents

ou le tuteur de ce dernier aient produit le certificat prévu par le même article.

ART. 8. — Si le médecin vaccinateur, au cours de la séance de vaccination gratuite, estime qu'un sujet qui lui est présenté ne peut être vacciné à cause de son état de santé, il fait mention de cette impossibilité sur la liste en regard du nom de l'intéressé. Il inscrit une mention analogue en regard du nom de ceux pour lesquels il aurait été produit un certificat constatant la même impossibilité, signé par le médecin qui les traite.

ART. 9. — Dans le cas d'insuccès, la vaccination doit être renouvelée une deuxième et, au besoin, une troisième fois le plus tôt possible, et, au plus tard, à la prochaine séance de vaccination.

Il est dressé pour cette séance une liste supplémentaire sur laquelle sont inscrites toutes les personnes dont la vaccination doit être renouvelée, ainsi que toutes celles dont la première vaccination ou la revaccination a été ajournée pour le motif indiqué à l'article 8.

Après vérification du succès de chaque vaccination, ou après la troisième tentative, le médecin vaccinateur délivre aux parents ou tuteurs des personnes soumises à l'opération un certificat individuel attestant qu'ils ont satisfait aux obligations de la loi. Pareille pièce est délivrée à ceux qui ont présenté le certificat prévu par l'article 4.

ART. 10. — L'étranger qui aura établi sa résidence en France est soumis, pour lui-même et pour ses enfants, aux prescriptions du présent règlement dans le lieu de sa résidence.

ART. 11. — Après la dernière séance de revision concernant sa commune, le maire prévient par avertissement individuel les parents ou tuteurs qui n'ont pas satisfait aux obligations inscrites dans l'article 4 du présent décret, qu'ils sont tenus de présenter, avant la fin de l'année durant laquelle les enfants sont soumis à la vaccination ou à la revaccination, un certificat conforme à celui prévu par le même article.

A l'expiration de ce délai, le maire ou le commissaire de police dresse contre ceux qui n'ont pas fourni cette justification un procès-verbal constatant contravention à l'article 6 de la loi du 15 février 1902, et le transmet immédiatement au magistrat chargé des fonctions du ministère public près le tribunal de simple police.

ART. 12. — A l'issue des opérations vaccinales, le maire envoie copie des listes de vaccinations de sa commune au préfet ou au sous-préfet.

ART. 13. — Le ministre de l'Intérieur et le garde des sceaux, ministre de la Justice, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* et inséré au *Bulletin des lois*.

Au Congrès d'hygiène. — Le Congrès international d'hygiène et de démographie s'est réuni à Bruxelles du 2 au 8 septembre 1903. La section d'hygiène coloniale, présidée avec un tact parfait par le général baron WAHIS, gouverneur général de l'Etat indépendant du Congo, a été particulièrement active. Elle a adopté plusieurs vœux d'un haut intérêt :

Vœu proposé par Sir Patrick Manson. — « Le Congrès, convaincu de l'importance pratique du rôle des Moustiques dans l'étiologie du paludisme, insiste auprès de tous les gouvernements des pays paludiques pour que :

» 1° Les officiers, administrateurs et employés, avant d'entrer au service de ces pays, fassent preuve de connaissances pratiques quant à cette notion et à ses applications ;

» 2° Dans tous ces pays, les établissements d'instruction, qu'ils dépendent du gouvernement ou des missions, ou qu'ils soient de toute autre nature, soient invités à inscrire dans leurs programmes d'enseignement les notions relatives à la propagation du paludisme et les applications pratiques qui en découlent.

» 3° Les officiers, administrateurs et employés ignorant ces connaissances ou se refusant systématiquement à les appliquer soient considérés comme impropres au service dans les pays paludiques. »

Vœu proposé par le Professeur A. Celli. — « Les moyens prophylactiques contre la malaria sont : l'immunisation artificielle médicamenteuse par les sels de quinine ; la désinfection spécifique du sang des malariques par les sels de quinine ; la protection mécanique des habitations et des parties découvertes du corps ; l'isolement des malades ; la destruction des Moustiques ; les travaux d'assainissement hydraulique et agricole.

» Parmi les moyens susdits, on doit choisir ou même combiner ceux qui s'adaptent à la localité et à la population qu'il s'agit d'assainir. »

Vœu proposé par le Professeur G. Reynaud. — « Il est désirable que des sanatoria situés en des régions salubres, soit en altitude, soit en climat marin, soient installés dans les colonies tropicales au voisinage des grandes agglomérations humaines exposées à la malaria, où seraient traités pendant un temps prolongé les Européens impaludés.

» L'emplacement des sanatoria devra être choisi avec discernement, de manière que la constitution du sol et la topographie du lieu permettent l'écoulement facile des eaux et assurent la ventilation de l'établissement et que soient réalisées les conditions défavorables à l'implantation ou au développement du paludisme.

» Cette institution, très nécessaire pour le succès de la colonisation, constituera, en définitive, une opération économique, en rendant le rapatriement moins souvent nécessaire. »

Vœu relatif à la vaccination contre la variole. — « En raison des difficultés éprouvées par les vaccinateurs dans les pays chauds pour se procurer des animaux vaccinifères, il y a lieu de recommander l'emploi des Lapins :

« Dans certains cas exceptionnels, tels que l'impossibilité de se procurer des vaccinifères animaux ou l'échec répété des inoculations animales, on peut, en cas d'urgence, être autorisé à recourir à la vaccination de bras à bras, avec toutes les précautions de rigueur. »

Le Congrès a fait sagement observer qu'il faut, dans certains cas, modifier le mode de préparation du vaccin anti-varioleux pour ne pas blesser les croyances religieuses de certains peuples (bouddhistes,

musulmans) et s'exposer à des résistances, sinon à des révoltes. Enfin, il a insisté sur la nécessité de rendre la vaccination obligatoire pour les musulmans partant en pèlerinage.

Vœu relatif à l'enseignement de la médecine et de l'hygiène des pays chauds. — « Il est essentiel que les gouvernements des nations possédant des colonies favorisent le développement des écoles de médecine coloniale, en Europe, où seront enseignées la clinique, la pathologie, la bactériologie, la parasitologie, l'hygiène, l'épidémiologie, la géographie médicale, la bromatologie, la matière médicale, la police sanitaire maritime internationale. Les médecins coloniaux et les médecins de la marine marchande seront appelés à suivre les cours de ces écoles.

» Ces écoles devront être pourvues de laboratoires convenablement installés et dotés, d'une manière générale, de tous les moyens d'instruction réellement pratiques, en particulier, des instruments de recherches bactériologiques, du matériel sanitaire, d'hôpitaux largement pourvus de malades coloniaux. Il y a intérêt, dans ce but, à placer les écoles au voisinage des principaux ports et des instituts coloniaux où sont enseignées les langues indigènes.

» Il est nécessaire qu'un personnel secondaire reçoive dans les écoles coloniales l'enseignement technique qui leur est indispensable.

» Il y a lieu également d'étendre dans une large mesure aux officiers de la marine marchande l'enseignement de l'hygiène navale et de la police sanitaire maritime.

» Il est désirable que les écoles de médecine destinées, dans les colonies, à la formation d'auxiliaires indigènes reçoivent une grande extension. »

La destruction des Rats. — Par décret rendu sur le rapport du Ministre de l'intérieur, la destruction des Rats à bord des navires est obligatoire pour toutes les provenances de pays contaminés ou suspects de peste, soit en cours de traversée, soit à l'arrivée avant le déchargement.

Cette destruction est exclusivement pratiquée au moyen des procédés ou appareils dont l'efficacité a été reconnue par le Comité consultatif d'hygiène publique de France. Elle est immédiatement applicable dans les ports où ces procédés ou appareils sont mis à la disposition des capitaines, suivant les conditions agréées par l'autorité sanitaire et sous son contrôle permanent.

Les frais en résultant sont à la charge de l'armement. Aucune taxe sanitaire n'est due, en conséquence, du fait de cette opération.

Un certificat relatant les conditions dans lesquelles a été pratiquée l'opération est délivré aux capitaines ou armateurs par les soins de l'autorité sanitaire.

Les infractions aux dispositions du présent décret sont passibles des pénalités édictées par l'article 14 de la loi du 3 mars 1822, sans préjudice des mesures d'isolement ou autres auxquelles les navires peuvent être assujettis en raison de leur provenance ou de l'état sanitaire du bord à l'arrivée.

La lutte contre les maladies infectieuses (V, 633). — *Tuberculose.* — La lutte a pris de telles proportions, spécialement contre la tuberculose, qu'il devient difficile d'en rapporter ici toutes les modalités. Bornons-nous donc à citer celles qui présentent le plus d'intérêt ou d'originalité.

Dans un grand nombre d'églises italiennes sont placardées des affiches invitant les fidèles à s'abstenir de cracher à terre. Voici, par exemple, le fac-simile d'une affiche provenant d'une église de Florence ; l'original à des lignes larges de 133^{mm}.

Il rispetto alla Casa di Dio, la buona educazione, e l'igiene esigono che non si sputi in terra.

— On lit dans le *Petit Bleu* de Paris, du 14 juin 1903 :

« L'HYGIÈNE ET LE PLAISIR.

» La direction de la régie des tabacs, en Roumanie, vient d'adopter une innovation assez curieuse. Désormais sur toutes les enveloppes, boîtes, paquets ou bandes de ses produits, seront imprimés des préceptes d'hygiène populaire dus à la plume des principales autorités médicales. Sur les boîtes d'allumettes, au lieu d'une petite femme décolletée, on verra cette inscription : « Lave-toi les dents après chaque repas » ; sur les paquets à cigarettes, on lira le conseil de mettre ses pieds à l'eau, etc.

« Gageons pourtant que, dans cette épigraphie variée, on ne trouvera nulle part la maxime mettant en garde contre les dangers de la nicotine. »

— La *Revista medica de São Paulo* a fait imprimer la note ci-dessous au dos de ses enveloppes de lettres :

DA « LIGA CONTRA A TUBERCULOSE »

« A tuberculose ou tisica é a molestia que mais victimas faz em todo o mundo ; e só no Estado de S. Paulo ella mata mais de 2.000 pessoas por anno.

» A tisica é molestia contagiosa *evitavel* e *curavel*. Ella se transmitte principalmente pelos escarros seccos, reduzidos a poeira.

» Deve-se, pois, evitar o repugnante vicio de cuspir ou escarrar no soalho dos vehiculos e no pavimento das habitações e logares publicos. »

Un philosophe optimiste. — Avez-vous vu, à la dernière exposition des œuvres du peintre CARRIÈRE, le portrait de M. METSHNIKOV ? Avez-vous gardé dans votre mémoire le souvenir de ce front, de cette ossature puissante et de ce regard infiniment tendre et jeune qui brille avec douceur derrière les lunettes du savant ? Alors vous connaissez l'Homme et vous êtes préparé à lire son livre (1).

Lisez-le si vous aimez les livres de science, et si vous aimez les contes de fée, lisez-le, car les « *Etudes sur la nature humaine* » tiennent de l'un et l'autre genre. Si le gracieux ARIEL, qui aima SHAKESPEARE et RENAN, réside encore parmi nous, sans doute il tournoie volontiers autour du microscope de M. METSHNIKOV et prend plaisir à voir naître les idées de ce *Doctor mirabilis.*

Mirabilis en effet : cet audacieux savant veut rendre les Hommes heureux. C'est la seule recherche qui soit intéressante, pense-t-il ; et nul n'y contredira, mais beaucoup douteront du succès. Pourquoi douter ? répond le docteur METSHNIKOV. Le bonheur est chose possible. La nature en offre des exemples. Certaines fleurs, certains Insectes sont doués d'organes, d'instincts si sûrs qu'ils n'ont qu'à se laisser vivre pour être toujours satisfaits, et s'ils pouvaient nous renseigner sur leurs obscures impressions ils nous diraient, sans aucun doute, que la vie est parfaitement agréable.

De tels chefs-d'œuvre sont rares, et cela s'entend. La nature n'est pas intelligente. L'agitation des atomes y produit au hasard des combinaisons dont les moins mauvaises survivent aux pires, et puis, des centaines, des milliers de siècles ayant passé, il se trouve que nous observons un certain nombre de réussites, d'agencements tout à fait harmonieux. Qu'il y en ait fort peu, cela n'est pas étonnant. Qu'il y en ait quelques-uns, au contraire, voilà l'extraordinaire.

L'Homme est-il un animal réussi, et sinon, quelles sont ses défectuosités ? Telle est la question que le D[r] METSHNIKOV pose d'abord et c'est à ce point de vue qu'il étudie, après tant d'autres, la nature humaine.

Nous serions assez portés à répondre : certes, s'il existe un animal accompli, c'est l'Homme. N'est-il pas le terme de l'évolution, le dernier mot de la Nature ? — Nullement, observe notre auteur. Il n'y a pas de progrès nécessaire dans l'ordre des choses, et le dernier mot de la nature ce n'est pas l'Homme, mais tel de ses parasites, par exemple l'humble *Pediculus vestimenti*, le Pou des vêtements. Laissons toute idée préconçue : analysons.

Ecoutons l'investigateur : et nous serons pris de honte en concevant la chose ridicule que nous sommes, en détaillant ce bazar physiologique logé dans notre intérieur. A travers tant de milliers de siècles nous avons eu beaucoup d'ancêtres, des Ruminants avant des Singes, et leurs survivances souvent nuisibles nous encombrent. L'appendice, par exemple. C'est un organe fort avantageux pour les Lapins et les Marsupiaux : il les aide

(1) Elie METSHNIKOV, *Etudes sur la nature humaine, essai de philosophie optimiste.* Paris, Masson et C[ie], un vol. in-8°, 1903.

à digérer. Pour nous, qui l'avons conservé, il occasionne des maladies et n'a pas d'autre usage. Le gros intestin ? Il rend service aux Ruminants. Mais dans le corps humain, c'est une gêne et un danger. L'estomac? c'est comme le gros intestin, un organe qui est bon pour les Vaches. Il nous donne de la mauvaise humeur et loge des cancers. Lès chirurgiens l'ont plusieurs fois totalement enlevé et ceux qu'ils avaient opéré ont pu s'alimenter d'une manière satisfaisante. L'art culinaire sait aujourd'hui produire des mets légers qui rendent superflues les imparfaites et lourdes machines dè la nature.

Passons des organes aux instincts; ils ne sont pas mieux agencés. Etudions le plus profond de tous, l'instinct vital. Il nous tient tout entier. Loin de décrottre, il grandit avec l'âge. Il devient acharné, féroce. Peut-il se développer ? Nullement. Il est contrarié par la rapide vieillesse qui atteint l'Homme en pleins désirs. Il est sans cesse menacé par la mort. Ce sont là des maux communs à tous les êtres, dira-t-on. Et quand il serait vrai, serait-ce moins des maux ? Mais cela n'est pas. Il est inexact que la décrépitude soit un phénomène général. Beaucoup d'animaux meurent sans avoir traversé l'état sénile. Et, si la mort est pour tous les êtres organisés un phénomène général, elle n'est un tourment que pour l'Homme. Dans le règne animal, elle frappe à l'improviste des consciences endormies et paisibles. Sans doute, les Chevaux qui refusent d'avancer sur un champ de bataille encombré de cadavres manifestent une peur instinctive; pourtant leur vie n'est pas gênée par la notion nette d'une fin proche. Avec l'humanité la pensée apparalt. Elle éclaire, elle précise la plus profonde de nos contradictions intérieures, et la mort, soudain conçue, devient cause des pires angoisses. Comment pourrions-nous être heureux ?

La maladie, la vieillesse et la mort, voilà les marques de notre désharmonie. Contre elles trois, l'ancienne humanité s'était fait un remède avec les consolations religieuses, avec l'espoir d'un monde qui serait harmonieux. Quand le Bouddha sortit pour la première fois du palais féerique où son père l'avait élevé à l'écart du réel, il rencontra un malade, un vieillard, un enterrement, il s'enquit. A peine eut-il compris, il se fit raser la tête et enseigna sa religion. Quand Tolstoï, vers quarante-cinq ans, éprouva les premières diminutions de l'âge, il traversa une crise de pessimisme qui le ramena aux croyances évangéliques. Et quand l'Église triomphe au jour de Pâques quel est son cri : « Mort, où est ton aiguillon ? Où, mort, ta victoire ? *Ubi, mors, victoria tua?* ».

Autrefois elle triomphait à bon droit. On lui demandait du bonheur, elle en donnait un peu. Tout au moins elle atténuait le malheur. Mais à présent ses consolations ont perdu beaucoup de leur efficacité. L'humanité scientifique est bloquée dans le monde de la mort — et que faire ?

Nos savants sont admirables. Ils ont réponse à tout. Ils raisonnent exactement comme les sorciers du temps jadis. Ils ont l'habitude de dissoudre les métaux, de figer les gaz, de créer des multitudes de corps. Le milieu artificiel où ils travaillent est plus fertile en ressources et de

toutes manières plus vaste que la grossière nature où vit le commun des Hommes. Aussi ne leur en impose-t-elle aucunement. C'est pour eux une chose familière, un objet d'expérience qu'on dispose dans les cornues, une cire molle apte à toutes les formes. Nous demandions : que faire? Le Dr Metsknikov répond avec une sereine audace : Puisque notre nature est défectueuse, refaisons-la.

Pour en finir avec la plupart de nos ennuis, le plus sûr serait sans doute une intervention chirurgicale. Chaque nouveau-né serait revu par un habile praticien et mis au courant des plus récentes découvertes, comme la dernière édition d'un livre. On retoucherait l'estomac, on réduirait l'intestin, on retrancherait, on redresserait maints autres petits organes. Un jour peut-être on l'osera. Actuellement certaines difficultés subsistent, paraît-il, et nos chirurgiens eux-mêmes hésiteraient. Mais les animaux sont moins respectés que les nouveaux-nés et, si nous en croyons certains échos de l'Institut Pasteur, des Singes vont être « perfectionnés » par les soins du Dr Metshnikov et de ses élèves.

Nous avons heureusement d'autres méthodes. Le Dr Metshnikov est ici très affirmatif : La science aura bientôt supprimé la maladie. Grâce à Pasteur, elle possède une méthode médicale. Elle guérit la rage, le croup, la peste. Elle sait comment la plupart des affections se propagent, et cette connaissance permet d'arrêter les épidémies, épouvantables fléaux qui décimaient et terrorisaient périodiquement l'ancienne humanité.

Donc la science procurera la santé ; admettons-le. Mais le gain sera minime si nous aboutissons encore à la vieillesse. Et celle-ci, comment l'éviter ? N'est-elle pas chose naturelle, inéluctable ? — Le Dr Metchnikov se révolte là-contre. Non, dit-il; qu'un être encore tout animé de désirs soit par ailleurs miné, rongé, détruit, cela est contre nature, cela est pathologique. Nous avons l'habitude d'accepter la vieillesse comme les Indiens acceptent la famine. Modifions cette attitude, et disons que *la vieillesse doit être pour la médecine un problème*. C'est une très importante parole : il faut autant de génie, et un génie plus hardi, semble-t-il, et plus rare, pour découvrir un problème que pour le résoudre.

Le Dr Metshnikov a aussitôt commencé cette nouvelle étude, et il a surpris à travers les lentilles de son microscope quelques-uns de ces drames obscurs et lointains qui se trament en nos chairs. Il a vu les éléments nobles de chaque organe, c'est-à-dire les cellules spécialisées qui font la besogne active dans les reins, le cerveau, etc., etc., dépérir, après un certain nombre d'années révolues, comme atteintes par un empoisonnement mystérieux, puis céder à l'attaque de cellules inférieures, ces « phagocytes » qui circulent dans nos veines à la recherche de proies faciles. Ils assiègent les éléments nobles et affaiblis ; ils les dévorent, s'installent à leur place et comblent les vides qu'ils ont ouverts avec un tissu grossier. Le corps devient raide et paresseux : la décrépitude est venue.

Ces observations acquises, le Dr Metshnikov discerne deux méthodes de lutte. Première possibilité : on renforcerait les éléments affaiblis avec des

sérums spécifiques. Théoriquement, la chose est réalisable ; pratiquement, elle est fort difficile et demande un très long temps. Deuxième possibilité : on chercherait à combattre les intoxications qui sont les causes premières des affaiblissements. Mais ces intoxications quelles sont-elles ? Nous abordons ici les régions inconnues de la science. Sans doute l'alcoolisme, l'arthritisme, la syphilis, disséminés par l'hérédité, exercent une action néfaste. Mais d'autres virus plus permanents et plus cachés doivent agir. D'où viennent-ils ?

Le Dr METSHNIKOV suggère que nous portons en nous un véritable foyer d'infection : c'est le gros intestin, organe inutile, où les aliments digérés stagnent et se putréfient. Les virus qui s'en dégagent, nous pénètrent continuellement et nous empoisonnent. Ils sont une des causes de notre dépérissement. Puisque les chirurgiens ne peuvent nous ôter ce fâcheux viscère, alimentons-nous de telle sorte que ses fermentations soient moins dangereuses. Prenons peu de viande, ou point ; jamais de crudités ; des laitages, du lait aigri — ainsi nous « cultiverons notre flore intestinale ». Cette poétique expression du Dr METSHNIKOV dissimule heureusement une réalité mal-odorante.

Imaginons ces intoxications prévenues, ces affaiblissements combattus : les phénomènes morbides de la vieillesse disparaissent ; la vie humaine se prolonge ; elle atteint aisément un siècle, peut-être deux, peut-être trois, laisse entendre le Dr METSHNIKOV qui semble un peu grisé par la joie d'inventer. Il s'anime et prévoit des conséquences aussi ingénieuses qu'imprévues. Actuellement dit-il, notre condition misérable nous oblige à faire en quarante ou cinquante années, simultanément et mal, tout ce que nous pouvons faire. Mais quand nous aurons devant nous la perspective d'une pleine existence, moins pressés, nous pratiquerons successivement toutes sortes d'activités. Jeunes (jusque vers cent ans peut-être) nous ferons les dures besognes et l'amour ; puis, mûris, non pas affaiblis par l'âge, nous nous adonnerons aux travaux intellectuels, nous nous occuperons de politique. Alors tout ira mieux dans la société ; car aujourd'hui — voyez l'absurdité ! — à peine un homme a-t-il acquis un peu d'expérience, il perd mémoire et forces et doit abandonner les plus délicates fonctions à l'extravagance des jeunes gens.

Accordons ce deuxième point à notre auteur : la science prolongera la vie, harmonisera la vieillesse. Mais, cette fois encore, le gain sera minime si nous butons toujours contre un même dénouement, contre la mort. En une autre occasion, M. BRUNETIÈRE l'a déjà dit : « La sérothérapie ne nous empêchera pas de mourir, ne nous apprendra pas davantage pourquoi nous mourons. » La difficulté subsiste, peut-être même est-elle accrue, car plus la vie est favorable, plus la mort paraît cruelle : en nous faisant l'une si douce, docteur, vous rendez l'autre plus amère.

Eh bien, répond notre imperturbable savant, M. BRUNETIÈRE a raison. La mort c'est encore un problème. Il semble qu'elle soit une suite nécessaire de la vie : ce n'est qu'une apparence. Les êtres rudimentaires qui sont

formés d'une cellule unique vivent indéfiniment, et si l'on veut poser sérieusement la thèse de l'immortalité de l'âme, c'est de ce côté qu'il faut chercher.

Les cellules et les êtres supérieurs sont les seuls pour qui la mort soit peut-être un phénomène naturel. Nous disons : peut-être, car, ne l'oublions pas, il est extrêmement difficile d'observer une mort naturelle, un dénouement parfaitement sain et normal. Tous les Hommes meurent de male mort, prématurément tués par des infections microbiennes. La vraie mort nous ne la connaissons pas.

L'ignorant, pouvons-nous l'apprécier, la juger? Pouvons-nous dire qu'elle est un mal? Non sans doute, et tout au contraire nous pouvons augurer qu'elle est un bienfait. L'envahissement du sommeil après une journée d'activité est agréable, parfois plus agréable que l'activité même. Pourquoi y aurait-il de l'amertume dans la venue d'un sommeil définitif après une vie achevée? Certains vieillards paraissent avoir eu le sentiment de cette douceur de la mort. Le Dr Metshnikov rapporte les paroles d'un centenaire qui disait : « Si tu vivais autant que moi, tu pourrais comprendre qu'il est non seulement possible de ne pas craindre la mort, mais même de la souhaiter et d'en sentir le besoin de même que l'on sent le besoin de dormir. » Tolstoï, à quarante-cinq ans, si effrayé par l'idée de la mort, semble avoir éprouvé un sentiment identique au cours de la maladie qui faillit l'emporter en 1901. « La vie est bonne, disait-il, mais la mort est meilleure ».

Un instinct de la mort pourrait donc survenir ? Il est possible. Les instincts viennent successivement; chaque âge comporte les siens. La jeunesse est turbulente et égoïste ; d'autres goûts, ceux du repos et de l'affection, se manifestent ensuite. Un homme qui mourrait à quarante ans pourrait ne les avoir jamais connus. En Abyssinie les filles, mariées très jeunes, vers treize ou quatorze ans, meurent souvent aux premières couches. Ces petites créatures disparaissent donc sans avoir éprouvé l'instinct de l'amour. Il est possible, il est probable, il est même évident qu'à la fonction naturelle de la mort correspond un dernier instinct. Nous mourrons tous beaucoup trop jeunes pour l'avoir pu connaître. Et ceci nous ramène au problème de la vieillesse : quand nous saurons guérir les formes de dépérissement précoces et pathologiques; alors nous aurons pour ainsi dire dénoué la vie et résolu du même coup le problème de la mort. Nous l'attendrons sans effroi parce qu'elle viendra à son heure ; nous l'accepterons et même nous la goûterons.

Tel est ce beau livre où la fantaisie s'allie singulièrement aux disciplines les plus rigoureuses. Est-ce de la science, est-ce de l'utopie, le rêve d'un grand esprit ? De l'une sans doute et de l'autre aussi. Mais l'utopie elle-même n'est pas un simple jeu. En déterminant des buts, elle trace les voies, elle oriente les recherches. Le monde savant a fait au dernier ouvrage du Dr Metshnikov un accueil attentif. Le monde des « honnêtes gens » trouvera plaisir et profit à le lire.

Daniel Halévy, *Le Temps* du 21 juillet 1903.

Sir Patrick Manson. — La Grande-Bretagne sait dignement récompenser les savants qui l'honorent : le Roi Edouard VII vient de conférer au Dr Patrick Manson le titre de Sir, en reconnaissance des éminents services qu'il a rendus à la cause de la médecine tropicale.

Nous sommes très heureux d'applaudir à une distinction si méritée et nous adressons nos plus cordiales félicitations à notre cher et respecté ami Sir Patrick, ainsi qu'à Lady Manson. Pour l'éminent parasitologue, dont la carrière est loin d'être achevée, ce n'est qu'un pas de plus sur la route brillante qu'il parcourt et qui le mènera sûrement à la Pairie. — R. Bl.

Candiru et Bilharzie. — Nous avons attiré déjà l'attention sur le Candiru, petit Poisson des eaux douces du Brésil, qui a la réputation évidemment peu fondée de s'introduire dans l'urèthre des baigneurs. Le long des cours d'eau qu'il habite, les indigènes et souvent les individus de race blanche se gardent d'entrer dans l'eau sans avoir apposé sur leur prépuce une ligature protectrice ou sans s'être coiffé la verge d'un préservatif en sparterie (1).



Préservatif contre la Bilharzie, utilisé par les Zulus de la Rhodesia. × 2/3.

Une croyance et une pratique toutes semblables sont répandues dans l'Afrique australe, là où existe l'hématurie bilharzienne. On admet que cette maladie est causée par un parasite qui vit dans l'eau et qui pénètre par l'urèthre, au moment du bain. Aussi les indigènes ont-ils l'habitude de se coiffer le gland ou de se lier la verge, quand ils entrent dans l'eau (2).

Nous représentons ci-contre le préservatif dont font usage les Zulus de la Rhodesia. Cet intéressant objet, très habilement tressé, a été rapporté récemment de Buluwayo par le Dr A. Loir, à la libéralité duquel nous en sommes redevable. — R. Bl.

Le système métrique décimal. — Le Parlement français a voté récemment une loi relative aux unités fondamentales du système métrique qui a rendu nécessaire la refonte du tableau des mesures légales annexé à la loi du 4 juillet 1837. On se rappelle que cette dernière loi a déclaré obligatoire en France le système métrique décimal.

Le Bureau national des poids et mesures, présidé par M. Mascart, membre de l'Institut, a procédé à ce travail de refonte. Conformément aux

(1) Cf. *Archives de Parasitologie*, I, p. 493-502; VII, p. 168-169.

(2) Laveran et R. Blanchard, *Les Hématozoaires de l'Homme et des animaux*. Paris, Rueff, 2 vol. in-18, 1895. Cf. II, *Les Vers du sang*, par R. Blanchard, p. 67.

conclusions d'un rapport qui lui a été présenté par M. Benoit, directeur du Bureau international des poids et mesures, le Bureau national a rédigé le nouveau tableau qui, comme celui annexé à la loi de 1837, contient la nomenclature des diverses unités et leurs valeurs. Il donne, en plus, pour répondre à un vœu du Comité international des poids et mesures, l'indication des signes abréviatifs des poids et mesures établis suivant une règle systématique qui leur permet de s'adapter aussi bien que possible aux diverses langues des pays dans lesquels le système métrique est employé.

Dans quelques courtes notes qui accompagnent le tableau, figurent les définitions les plus indispensables, dont certaines modifient les définitions du tableau de 1837 qui ne correspondent plus rigoureusement aujourd'hui aux données scientifiques actuelles.

La loi et le décret consacrant l'œuvre du Bureau national des poids et mesures ont été publiés au *Journal officiel* du 31 juillet 1903.

TABLEAU DES MESURES LÉGALES

Mesures de longueur

NOMS	VALEURS	SIGNES abréviatifs
Myriamètre	Dix mille mètres	Mm.
Kilomètre	Mille mètres	km.
Hectomètre	Cent mètres.	hm.
Décamètre.	Dix mètres	dam.
Mètre (1).	Unité fondamentale	m.
Décimètre	Dixième du mètre.	dm.
Centimètre.	Centième du mètre	cm.
Millimètre.	Millième du mètre.	mm.

Mesures agraires

Hectare	Cent ares ou dix mille mètres carrés	ha.
Are	Cent mètres carrés	a.
Centiare.	Centième de l'are ou mètre carré.	ca *ou* m²

(1) Le mètre est la longueur à la température de zéro du prototype international, en platine iridié, qui a été sanctionné par la Conférence générale des poids et mesures tenue à Paris en 1889 et qui est déposé au pavillon de Breteuil, à Sèvres.

La copie n° 8 de ce prototype international, déposée aux Archives nationales, est l'étalon légal pour la France.

La longueur du mètre est très approximativement la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre, qui a été prise comme point de départ pour l'établir.

L'unité de *surface* et l'unité de *volume* sont respectivement le mètre carré m²) et le mètre cube (m³). On donne à la première le nom de centiare quand elle s'applique à la mesure des terrains, et à la seconde le nom de stère quand elle s'applique à la mesure des bois.

Mesures de masse ou de poids (1)

Tonne.	Mille kilogrammes.	t.
Quintal métrique. . .	Cent kilogrammes.	q.
Kilogramme (2). . . .	Unité fondamentale	kg.
Hectogramme	Cent grammes	hg.
Décagramme.	Dix grammes	dag.
Gramme.	Millième du kilogramme. . . .	g.
Décigramme	Dixième du gramme.	dg.
Centigramme.	Centième du gramme	cg.
Milligramme.	Millième du gramme.	mg.

Mesures de capacité

Kilolitre.	Mille litres	kl.
Hectolitre	Cent litres	hl.
Décalitre.	Dix litres.	dal.
Litre	. . . .	l.
Décilitre.	Dixième du litre.	dl.
Centilitre	Centième du litre	cl.
Millilitre.	Millième du litre	ml.

Dans un but d'uniformité dont chacun comprendra l'intérêt, et pour éviter à la Rédaction de fastidieuses corrections sur le manuscrit ou sur les épreuves, nous invitons les collaborateurs des *Archives* à se conformer aux indications contenues dans ce tableau, notamment en ce qui concerne les abréviations.

Ce tableau n'est d'ailleurs pas complet. Il est désirable que l'œuvre des Congrès internationaux de zoologie soit consacrée par des lois internationales s'appliquant aux très petites mesures dont il est si souvent question en science. Conformément aux décisions prises par les Congrès susdits, qui n'ont fait d'ailleurs qu'adopter officiellement des façons de parler ou d'écrire déjà en usage, nous continuerons donc à désigner le millième de millimètre, unité de longueur en micrographie, par la lettre grecque μ, et à écrire en abrégé *dmc* pour désigner le décimètre cube, *cmc* pour le centimètre cube (3) et *mmc* pour le millimètre cube. — R. Bl.

(1) La masse d'un corps correspond à la quantité de matière qu'il contient ; son poids est l'action que la pesanteur exerce sur lui. En un même lieu, ces deux grandeurs sont proportionnelles l'une à l'autre ; dans le langage courant, le poids est employé dans le sens de la masse.

(2) Le kilogramme est la masse du prototype international, en platine iridié, qui a été sanctionné par la Conférence générale des poids et mesures tenue à Paris en 1889 et qui est déposé au pavillon de Breteuil à Sèvres.

La copie n° 35 de ce prototype international, déposée aux Archives nationales, est l'étalon légal pour la France.

La masse du kilogramme est très approximativement celle de 1 décimètre cube d'eau à son maximum de densité, qui a été prise comme point de départ pour l'établir.

(3) Ou *cc*, abréviation actuellement très répandue.

Le Pou et la Puce au Grœnland ; un piège à Puces (VII, 169). — « Une occupation favorite des indigènes est de se livrer à une chasse acharnée dans leur longue chevelure. Dès que le gibier est capturé, il est mangé incontinent. Lorsqu'un Insecte a été pris, raconte Holm, l'heureux chasseur le fait circuler devant toute l'assistance, on se le passe de main en main en témoignant bruyamment son impression. Après quoi on le rend au propriétaire qui l'avale ensuite avec un air de satisfaction manifeste. A notre grand regret, nous n'eûmes pas la chance d'assister à pareille fête. Les Eskimos, avant d'être en relation avec les Européens, ne connaissaient pas la Puce. Nous avons enrichi, paraît-il, de cet Insecte, la faune du pays, et les indigènes de la côte occidentale donnent à cet Aphaniptère le nom de « Pou européen ». Les Eskimos font très bon ménage avec ces parasites ; d'abord ces Insectes leur donnent l'occasion de se distraire quand ils n'ont rien à faire ; en second lieu, ils sont pour eux une véritable friandise. Ils ont imaginé des engins spéciaux pour capturer ce gibier ; les pièges consistent en brindilles de bois surmontées de touffes de poils de Lièvre que l'on place dans le cou, entre la peau et les vêtements. Les Insectes se réfugient dans les touffes chaudes de poils et se font ainsi prendre le plus facilement du monde. » — Fr. NANSEN, *Voyage au travers du Grœnland.* Paris, Hachette, in-4° de IV-395 p., 1893 ; cf. p. 192-193.

Zeitschrift für Krebsforschung. — Sous ce titre, l'éditeur Gustav FISCHER, d'Iéna, entreprend la publication d'un nouveau périodique, qui sera dirigé par les Professeurs VON HANSEMANN (Berlin) et G. MEYER (Iéna).

Ce journal ne manquera pas d'obtenir le plus grand succès. Il insérera notamment les travaux sortis de la « Division pour l'étude du cancer » (*Abteilung für Krebsforschung*), qui vient d'être créée à l'hôpital de la Charité, à Berlin, et placée sous la direction du Professeur VON LEYDEN.

Huitième Congrès international de médecine vétérinaire, à Budapest. — Ce Congrès doit se réunir en 1905 ; le professeur Stefan VON RÁTZ en est Secrétaire général. A l'ordre du jour de la section de Pathologie figurent, entre autres, les questions suivantes :

La sérothérapie des maladies infectieuses des animaux domestiques ;

Le cancer des animaux domestiques ;

La morve pulmonaire et autres formations tuberculeuses des poumons ;

Les maladies tropicales des animaux domestiques ;

Le rôle des Protozoaires dans les maladies des animaux ;

Les matières toxiques, produites par les parasites des animaux ;

Les dernières expériences sur la transmission des maladies des animaux à l'Homme (en tenant spécialement compte des différents métiers).

OUVRAGES REÇUS

Tous les ouvrages reçus sont annoncés.

Généralités

Le professeur Nocard. *Recueil de médecine vétérinaire*, in-8° de 36 p., 15 août 1903.

Les Fêtes de Pasteur à Chartres et à Marnes. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 587-630, pl. IX-XVIII, 1903.

B. Galli-Valerio, Notes de parasitologie. *Centralblatt für Bakt.*, *Orig.*, XXXV, p. 81-91, 1903.

L. Gedoelst, *Résumé du cours de Parasitologie*. Bruxelles, in-8 de 107 p., 1903.

V. de Giaxa, Contributo alle cognizioni sull' etiologia della pellagra, parte III. *Annali d'igiene sperimentale*, (2), XIII, in-8° de 91 p., tav. VII-VIII, 1903.

M. Gratier, *La Vipere en thérapeutique*. Paris, in-8° de 91 p., 1903.

M. Radais, Microtome à chariot vertical sans glissière. *Archives de Zool. exp. et gén.*, (4), I, *Notes et revue*, p. 65-75, 1903.

Ch. W. Stiles and A. Hassall, Index-Catalogue of medical and veterinary zoology, part 3, (Authors : C to Czygan). *Bureau of animal industry*, *Bulletin* n° 39, p. 199-324, 1903.

W. Waldeyer, Gedächtnissrede auf Rudolf Virchow. *Abhandlungen der k. preuss. Akad. der Wissenschaften*, gr. in-8° de 32 p., 2. Juli 1903.

H. B. Ward, Parasites. *Reference Handbook of the medical sciences*, VI, p. 500-506, 1 pl., april 1903.

Protozoaires

A. Bettencourt, A. C. C. Mendes, A. J. K. C. Pinto e J. G. de Rezende, *Doença do somno*. Lisboa, in-8° de 40 p., 3 pl., 1901.

A. Castellani, Researches on the etiology of sleeping sickness. *Journal of tropical medicine*, in-8° de 11 p., 1 pl., june 1, 1903.

A. Castellani, Untersuchungen über die Aetiologie der Schlafkrankheit. *Archiv für Schiffs- und Tropen-Hygiene*, VII. p. 382-386, 1903.

A. Castellani, Die Aetiologie der Schlafkrankheit der Neger. *Centralbl. für Bakt.*, *Orig.*, XXXV, p. 62-67, 1 taf., 1903.

A. Foà, *I Cytoryctes vaccinae*. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 508-586, pl. VII-VIII, 1903.

Kruse, Ueber das *Trypanosoma Castellanii*, den Erreger der Schlafkrankheit der Neger. *Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde zu Bonn*, in-8° de 2 p., 18. Mai 1903.

J. Künstler, Sur la bouche des Protozoaires. *Archives d'anatomie microscopique*, VI, p. 61-72, 1903.

M. Langeron, La maladie du sommeil. *Les Nouvelles illustrées*, II, p. 210-211, 4 fig., 12 nov. 1903.

L. Léger et O. Duboscq, Notes sur les Myriapodes de Corse et leurs parasites. *C. R. de l'Assoc. franç. pour l'avanc. des sc. Congrès de Montauban*, p. 705-714, 1902.

L. Léger et O. Duboscq, Sur l'*Adelea dimidiata coccidioides* Léger et Duboscq, Coccidie parasite de la *Scolopendra oraniensis lusitanica* Verh. *C. R. de l'Assoc. franç. pour l'avanc. des sc.*, *Congrès de Montauban*, p. 714-716, 1902.

L. Léger et O. Duboscq, Note sur le développement des Grégarines stylorhynchides et sténophorides. *Archives de zool. expér. et gén.*, (4), I, *Notes et revue*, p. LXXXIX-XCV, 1903.

L. Léger et O. Duboscq, La reproduction sexuée chez *Pterocephalus*. *Archives de zool. exp. et gén.*, (4), I, *Notes et revue*, p. 141-151, 1903.

L. Léger et O. Duboscq, Recherches sur les Myriapodes de Corse et leurs parasites, avec la description des Diplopodes par H. W. Brölemann. *Archives de zool. exp. et et gén.*, (4), I, p. 307-358, 1903.

W. E. Musgrave and N. E. Williamson, A preliminary report on trypanosomiasis of Horses in the Philippine Islands. *Biological Laboratory, Bulletin* n° 3, Manila, in-8° de 26 p., 1903.

L. Rabinowitsch und W. Kempner, Die Trypanosomen in der Menschen- und Tierpathologie, sowie vergleicheude Trypanosomenuntersuchungen. *Centralblatt für Bakt., Orig.*, XXXIV, p. 804-822, 1 pl., 1903.

L. W. Sambon, Sleeping sickness in the light of recent knowledge. *Journal of tropical medicine*, in-8° de 28 p., july 1, 1903.

Hémosporidies et Moustiques

Prophylaxie du paludisme par la quinine, d'après la méthode de Koch. *Bulletin de l'Institut Pasteur*, I, in-8° de 6 p., 1903.

A. Celli, Prophylaxie de la malaria. Rapport présenté au Congrès de Bruxelles, 1903. *Giornale della r. Soc. ital. d'igiene*, in 8° de 20 p., n° 9, 1903.

L. O. Howard, Notes on the Mosquitoes of the United States : giving some account on their structure and biology, with remarks on remedies. *Bulletin of the division of Entomology, U. S. Dept. of Agriculture*, (2), n° 25, in-8° de 70 p., Washington, 1900.

L. Léger et O. Duboscq, Sur les larves d'*Anopheles* et leurs parasites en Corse. *C. R. de l'Assoc. franç. pour l'avancement des sc. Congrès de Montauban*, p. 703-704, 1902.

J. Lignières, La piroplasmose bovine. Nouvelles recherches et observations sur la multiplicité des parasites, leur évolution, la transmission naturelle de la maladie et la vaccination. *Archives de Parasitologie*, VIII, p. 398-407, pl. IV, 1903.

L. Manzi, L'igiene rurale degli antichi Romani in relazione ai moderni studi fatti pel bonificamento dell' agro romano. *Annali di Agricultura*, in-8° de 182 p., Roma, 1885.

M. Neveu-Lemaire, Classification de la famille des *Culicidae*. *Mémoires de la Soc. Zool. de France*, XV, p. 195-227, 1902.

G Pittaluga, Partenogenesi dei macrogameti di una varietà di *Laverania* (*Laverania malariae* var. *mitis*). Osservazioni sulle forme della infezione malarica nella provincia di Barcelona. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 389-397. 1903.

A. B. Roque, Contribuição para o estudo da malaria e dos Mosquitos de Angola. *Medicina contemporanea*, in-8° de 61 p., Lisboa, 1903.

Ed. Sergent, Sur le paludisme en Algérie et la lutte contre les Moustiques. *Bulletin de la Réunion des Etudes algériennes*, in-8 de 8° p., mai-juin 1903.

Ed. et Et. Sergent, Existence d'*Anopheles* constatée dans des localités palustres prétendues indemnes de ces Culicides. *C. R. Soc. Biol.*, LV, p. 660-661, 1903.

J. C. Smith, The animal parasite supposed to be the cause of yellow fever. *Science*, (2), XVIII, p. 530-535, 1903.

J. C. Smith, Discovery of yellow fever germ. *New Orleans Picayune*, in-8° de 6 p., july 26, 1903.

J. W. W. STEPHENS and S. R. CHRISTOPHERS, *The practical study of malaria and other blood parasites*. University Press of Liverpool, in-8 de VI 378-XXXV p., novembre 1903. — Prix : cartonné, 10 sh.

J. R. TAYLOR. Observations on the Mosquitos of Havana, Cuba. *Revista de medicina tropical*, in-8° de 27 p., june 1903.

THIROUX, Note sur l'existence de la piroplamose du Cheval à Madagascar. *C. R. Soc. de biologie*, LV, p. 1188-1189, 1903.

Helminthologie en général

P. BARBAGALLO e U. DRAGO, Primo contributo allo studio della fauna elmintologica dei Pesci della Sicilia orientale. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 408-427, 1903.

M. KOWALEWSKI, Studya helmintologiczne, VII. *Rozpraw Wydziatu màt.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie*, p. 194-215, 3 pl., 1903.

M. KOWALEWSKI, Helminthological studies, VII. *Bulletin de l'Acad. des sciences de Cracovie, sc. math. et naturelles*, p. 517-520, 1903.

O. VON LINSTOW, Helminthologische Beobachtungen. *Centralblatt für Bakteriol., Orig.*, XXXIV, p. 526-531, 1903.

A. SHIPLEY, On the ento-parasites collected by the « Skeat expedition » to Lower Siam and the Malay Peninsula in the years 1899-1900. *Proceedings of the Zool. Soc. of London*, II, p. 145-156, pl. XVI, 1903.

Cestodes

T. PONOMAROFF, *Recherches expérimentales sur la greffe des Echinocoques dans la cavité abdominale des Lapins*. Thèse de Lausanne, in-8° de 40 p., 1903.

K. WOLFFHÜGEL, *Stilesia hepatica* nov. spec. ein Bandwurm aus den Gallengängen von Schafen und Ziegen Ostafrikas. *Berliner tierärztliche Wochenschrift*, in-8° de 16 p., n° 43, 1903.

Trématodes

J. ANGLAS et E. DE RIBAUCOURT, Étude anatomique et histologique du *Distomum lanceolatum*. *Annales des sciences naturelles, Zoologie*, p. 313-352, 1901.

TH. ODHNER, Trematoden aus Reptilien nebst allgemeinen systematischen Bemerkungen. *Öfversigt af kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlinger*, p. 19-46, 1902.

TH. ODHNER, Mitteilungen zur Kenntnis der Distomen II. *Centralblatt für Bakteriologie, Originale*, XXXI, p. 152-162, 1902.

TH. ODHNER, *Fasciolopsis Buski* (Lank.) [= *Distomum crassum* Cobb.], ein bisher wenig bekannter Parasit des Menschen in Ostasien. *Centralblatt für Bakteriologie, Originale*, XXXI, p. 573-581, 1902.

M. STOSSICH, Una nuova specie di *Helicometra* Odhner. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 373-376, 1903.

Nématodes

Ankylostomiasis. Its cause, treatment and prevention 6th *The Colliery guardian*, London, in-8° de 31 p., november 1903.

B. GALLI-VALERIO, Sur un cas d'appendicite avec *Oxyuris vermicularis* L. et *Trichocephalus trichiurus* L. *Centralblatt für Bakt., Orig.*, XXXIV, p. 350-355, 1903.

J. LAMBINET, Recherches sur l'influence de la température et de l'aération sur l'évolution des œufs et des larves de l'Ankylostome duodénal. *Bull. de l'Acad. de méd. de Belgique*. Bruxelles, in-8° de 11 p., 25 juillet 1903.

Lang et Noc, Les Filaires en Nouvelle-Calédonie. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 377-388, 1903.

Th. H. Montgomery, The adult organisation of *Paragordius varius* (Leidy). *Zoologische Jahrbücher*, XVIII, p. 387-474, pl. 37-43, 1903.

G. Noé, Studi sul ciclo evolutivo della *Filaria labiato-papillosa*, Alessandrini. *Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, sc. fis., mat. e natur.*, XII, in-8° de 7 p., 1903.

G. Noé, Ulteriori studi sulla *Filaria immitis*, Leidy. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*, XII, (5), 2° semestre, p. 476-483, 1903.

D. E. Salmon, Treatment for Roundworms in Sheep, Goats and Cattle. *Bureau of animal Industry, circular* n° 35, U. S. Dep. of agriculture, Washington, in-8° de 8 p., 1901.

Ch. W. Stiles, Report upon the prevalence and geographic distribution of Hookworm disease (Uncinariasis or Anchylostomiasis) in the United States. *Hygienic Laboratory, Bulletin* n° 10, in-8° de 120 p., 1903, first edition; second edition, in-8° de 121 p., february 1903.

K. Wolffhügel, Einige Worte zu Sturhans Artikel « Magenwurmseuche bei Enten ». *Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene*, gr. in-8° de 4 p., 1903. — [*Dispharagus uncinatus* (Rud.)].

Acariens

R. W. Hickman, Scabies in Cattle. *Farmer's Bulletin n° 152, U. S. Dep. of Agriculture*, Washington, in-8° de 24 p., 1902.

Legrain et Régulato, Rareté des gales sarcoptique et démodectique en Algérie. Sur une épidémie de gale démodectique du Porc. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 370-373, 1903.

Stcherbatchoff, *Le* Demodex folliculorum *Simon dans les follicules ciliaires de l'Homme*. Thèse de Lausanne, in-8° de 23 p., 1 pl., 1903.

Bactériologie

M. Arangom, *Notas sobre la cirugia en la lepre*. Barranquilla, in-8 de 59 p., 1902.

J. Künstler, Notice sur les téguments des microorganismes. *Archives d'anatomie microscopique*, VI, p. 73-82, 1903.

G. Guttmann, *Die Pestschrift des Jean à la Barbe (1370) zum ersten Male herausgegeben, übersetzt und erklärt*. Inaugural-Dissertation, in-8 de 31 p., 1903.

Ar. Khan Nazare-Aga, *Contribution à l'étude des conférences sanitaires internationales dans leurs rapports avec la prophylaxie des maladies pestilentielles en Perse*. Thèse de Paris, in-8 de 74 p., 1903.

E. Lefas, *La tuberculose primitive de la rate. Contribution à l'étude de l'hyperglobulie*. Paris, in-8 de 123 p., 1903.

Le Gérant, F. R. de Rudeval

Lille. — Typ. & Lith. Le Bigot frères

LES RATS, LES SOURIS

ET LEURS PARASITES CUTANÉS

DANS LEURS RAPPORTS

AVEC LA PROPAGATION DE LA PESTE BUBONIQUE

PAR

le Dr CARLO TIRABOSCHI

Assistant au Service de la Santé publique.

Devant les preuves, de jour en jour plus nombreuses, du rôle prépondérant que les Rats et les Souris jouent dans la dissémination de la peste bubonique, devant la constatation qui en a été faite pendant la petite épidémie de Naples en 1901, le directeur général du Service de la Santé publique en Italie, le prof. R. Santoliquido, a pensé que des observations très intéressantes pourraient ressortir de l'étude systématique des diverses espèces de Rats et de Souris, et de leur distribution géographique dans les différentes régions d'Italie, surtout dans les grandes villes et principalement dans les villes maritimes. Celles-ci, en effet, sont les plus exposées à la contamination par les Rats, à cause de l'arrivée incessante de navires, dont quelques-uns peuvent importer avec eux des animaux infectés. Le prof. B. Gosio, directeur du laboratoire de micrographie et bactériologie du Service de la Santé publique, dressa le plan général de ces recherches et choisit les moyens les plus convenables pour l'exécuter. Ce fut avec le précieux concours des directeurs des musées zoologiques (1), des médecins provinciaux et des

(1) Nous sommes surtout obligé au Prof. Carruccio, de l'Université de Rome, ainsi qu'au Prof. Giglioli, de Florence.

officiers sanitaires que nous avons pu acquérir des indications suffisamment exactes et complètes sur la distribution des diverses espèces appartenant aux genres *Mus* et *Arvicola* (*Microtus*).

Non seulement on a établi que les Rats et probablement aussi les Souris constituent le principal véhicule de la peste, mais encore on a accusé leurs parasites de la peau, et surtout les Puces, d'être des agents de transmission de cette maladie du Rat à l'Homme. C'est pour cela que nous ne nous sommes pas borné à l'étude des Muridés, mais que nous avons étendu nos recherches à leurs ectoparasites : Puces, Pédiculidés, Acariens. C'est précisément cette partie de nos recherches que nous allons faire connaître dans ce mémoire. Néanmoins nous dirons auparavant quelques mots sur les Rats, les Souris et les Campagnols d'Italie, et d'abord sur le développement qu'a pris, dans ces dernières années, la connaissance du rôle des Rats et de leurs parasites cutanés dans la dissémination de la peste bubonique. Du résumé bibliographique que nous allons faire ressortira l'importance que, même en dehors des nouvelles observations, nos études pourront avoir en offrant la commodité de trouver rassemblées dans un livre unique toutes les indications et toutes les descriptions éparses dans la littérature épidémiologique et zoologique.

Je remercie très vivement le Prof. Santoliquido ainsi que le Prof. Gosio ; c'est celui-ci qui a bien voulu me charger de la partie zoologique de ces recherches, c'est sous sa direction que je les ai entreprises, c'est avec l'aide de ses conseils et de ses renseignements que je les ai poursuivies. Je n'ai pas besoin de faire remarquer les grandes difficultés du travail qui m'a été confié, difficultés provenant surtout de l'étendue vraiment énorme et de la variété très grande des recherches que j'ai faites, et de l'impossibilité de me procurer tous les livres et tous les journaux contenant des mémoires sur les sujets que j'ai étudiés. Si mon ouvrage présente des lacunes, il faut les attribuer à ces difficultés.

I. — LES RATS ET LES PUCES CONSIDÉRÉS COMME AGENTS PROPAGATEURS DE LA PESTE. — REVUE CRITIQUE ET HISTORIQUE.

Le document le plus ancien relatif au rôle des Rats et des Souris dans les épidémies de peste se trouverait dans la Bible (1) ; en décrivant l'épidémie (de peste ?) qui frappa les Philistins, l'historien sacré dit : « *Et ebullierunt villae et agri... et nati sunt Mures et facta est confusio mortis magnae in civitate* ». Quelle que soit la valeur de ces mots, on ne trouve rien de semblable ni dans les autres parties historiques de l'Ancien-Testament, ni dans les documents de l'ancienne Egypte, ni parmi les écrivains grecs et latins, à l'exception peut-être de Strabon (2), ni même parmi les médecins arabes, à l'exception d'Avicenne (3). Dans l'ancienne littérature indienne au contraire nous lisons que, dans les régions de l'Himalaya, depuis plusieurs siècles, on avait remarqué que, pendant les épidémies de peste, non seulement les Rats mouraient en grand nombre, mais aussi que le contact d'un Rat malade ou mort pouvait donner à l'Homme la maladie. La participation des Rats à la diffusion de la peste est indiquée, par exemple, dans les mémoires de Ichangir Schangir, empereur des Indes, relatifs à la peste d'Agra en 1618. Suivant Hankin, l'épidémie de 1611-1618, dans les Indes, aurait tiré son origine d'un Rat mort.

Quant aux auteurs qui ont décrit les nombreuses et graves épidémies et pandémies de peste qui ont sévi en Europe (depuis l'épidémie de la moitié du IIIe siècle, que l'on a appelée épidémie de Cyprian, jusqu'à l'épidémie de 1654), aucun d'eux n'a clairement signalé cette connexion entre les épidémies de peste et les Rats. Nicephorus Gregoras (4), en décrivant la peste de Constantinople de 1347, dit qu'elle sévissait non seulement parmi les

(1) *Regum*, lib. I, chap. V et VI.

(2) STRABO, *Geogr.*, I, III, 4, 17. Berlin 1831.

(3) AVICENNE, *Liber Canonis*. Basel, 1556. IV, 1°, 4, « *Et de eis quae significant illud* (c'est-à-dire l'arrivée de la peste), *est ut videas Mures.. fugere ad superficiem terrae et... commoveri hinc inde sicut animalia ebria* ».

(4) *Corpus script. hist. byzant.*, XIX, 2. Bonn, 1830.

Hommes et les animaux domestiques, mais aussi parmi les Rats (1). Depuis la moitié du XVIIe siècle jusqu'à la fin du XIXe, les épidémies de peste devinrent de plus en plus rares et moins graves dans nos régions; parmi les historiens de cette période on peut citer Orræus (2), qui décrit l'épidémie de Moscou en 1771 : « *A plurimis narrabatur... quod Mures et Glires quantumvis antea copiosi disparuerint* » (3).

Mais c'est seulement dans ces dernières années que la connaissance du rôle des Rats dans la diffusion de la peste s'est établie dans le monde scientifique ; ce fut dans les épidémies qui ont sévi depuis 1894 dans le monde presque tout entier que l'on a remarqué une mortalité plus ou moins considérable parmi les Rats, avant ou pendant les épidémies humaines, et que l'on a constaté que les Rats périssent de vraie peste, produite par le même *Bacillus pestis* qui provoque la maladie chez l'Homme.

En laissant de côté les observations de Renny (Indes, 1851), de Rocher, de Baber et de Lovry (Chine, 1878-1882), nous citerons Yersin (4) qui, ayant observé dans l'épidémie de Hong-Kong de 1894 que « dans les quartiers infectés, beaucoup de Rats morts gisaient sur le sol » et qu'ils contenaient « presque toujours les microbes en grande abondance dans leurs organes », conclut qu'« il est probable que les Rats constituent le principal véhicule » de la peste (5). Trois ans plus tard (6), il affirme d'une manière plus tranchée que « la peste, qui est d'abord une maladie du Rat, devient bientôt une maladie de l'Homme ».

Nous ne faisons que citer les noms de Rennie et de Janson (Canton, 1894) ; de Simpson et Cobb (Calcutta, 1896) ; de Wilm (Hong-Kong, 1896) ; de Ogata et de Matignon (Formose, 1896) ; de Müller, Albrecht et Ghon (commission autrichienne dans les Indes, en 1897), de Gaffky, Pfeiffer, Sticker et Dieudonné (commission

(1) « καὶ εἴ τινες ἐν τοῖς τῶν οἴκων τοίχοις οἰκοῦντες ἔτυχον μύες ».

(2) ORRÆUS, *Descriptio pestis* etc. Petropoli, 1784.

(3) Cf. l'intéressant mémoire de R. ABEL, Was wussten unsere Vorfahren von der Empfänglichkeit der Ratten und Mäuse für die Beulenpest des Menschen ? *Zeitschr f. Hyg. u. Inf.*, XXXVI, 1901.

(4) YERSIN, La peste bubonique à Hong-Kong. *Ann. Inst. Pasteur*, VIII, 1894.

(5) KITASATO, qui décrit la même épidémie, arrive à la même conclusion.

(6) YERSIN, Sur la peste bubonique. *Ann. Inst. Pasteur*, XI, 1897.

allèmande) (1) ; de Bitter, de Snow et Weir (Indes, 1897) ; de Noury Bey et de Stekoulis (Djeddah, 1898), etc., pour arriver à Simond (2) qui, dans son mémoire très intéressant, se propose de donner « la démonstration précise du rôle néfaste du Rat », en le déduisant des observations recueillies pendant les épidémies de 1896, 1897 et 1898 dans les Indes. Ces épidémies humaines ont été toutes « accompagnées d'épidémies de Rats, qui se sont manifestées un peu avant, quelquefois au début même de l'épidémie humaine ». A Bombay, par exemple, « la mortalité humaine a suivi d'une façon régulière la voie tracée par l'émigration et la mortalité des Rats ». Et, à la suite de nombreux faits que je ne puis rapporter, l'auteur conclut que « le Rat apparaît comme l'agent ordinaire de la dissémination » et qu'une des causes essentielles de la « régularité remarquable de l'intervalle écoulé entre le début de deux épidémies successives dans un même foyer, c'est encore l'intervention du Rat », etc.

Un mois plus tard, dans les mêmes Annales et sous le même titre, paraissait un mémoire de Hankin aboutissant à peu près aux mêmes conclusions : « Le fait d'avoir prouvé que la mort des Rats à Bombay fut un important agent de propagation (de la peste), m'apparaît comme le résultat scientifique le plus précieux ».

Viennent ensuite les mémoires de Matignon (Mongolie, 1897) ; de Koch (3) et de Zupitza (Kisiba, en Afrique, 1897-98) ; de Yersin (Annam, 1898) ; de Gottschlich (4), de Proust et de Manusos (Alexandrie d'Egypte, 1899-1901) ; de Vaz (Lourenço Marques, 1899) ; de Cal-

(1) « An der Gefährlichkeit der pestinfizirten Ratten für den Menschen lässt sich nicht zweifeln ; sie hat auch in Bombay aufs Neue wieder ihre Bestätigung gefunden. » *Arbeiten aus d. kais. Gesundh.*, 1899. — Suivant la Commission anglaise envoyée dans les Indes en 1898-99 (*Report of the Indian plague Comm.*, V, London, 1901), la propagation de la peste par les Rats aurait eu lieu pour des cas isolés entre des localités très rapprochées.

(2) Simond, La propagation de la peste *Ann. Inst. Pasteur*, XII, 1898.

(3) Koch, Ueber die Pest. *Hyg. Rundschau*, 1898 ; *Deutsche med. Wochenschr.*, 1898. « Ferner ist eine sehr wichtige Thatsache gefunden, dass nämlich die Ratten an der Ausbreitung der Pest ganz wesentlich betheiligt sind ».

(4) Gottschlich, Die Pestepidemie in Alexandrien. *Zeitschr. f. Hyg.*, XXXV. « Die grösste (aber wahrscheinlich auch einzige) Bedeutung kommt den Ratten für die Entstehung neuer Pestherde in bisher verschonten, von den durchseuchten Centren fernliegenden Quartieren, zu ».

Manusos, Περὶ τῆς ἐν Αἰγύπτῳ πανώλους ἀπὸ ἔτους 1899-1901. Ἰατρικὴ Πρόοδος, 1902.

mette et Salimbeni (1), de Reiche, de Vagedes, de Costa, de Hausér, de Kübler et de Kossel et Frosch (2) (Oporto, 1899) ; de Kitasato, Takaki, Shiga et Morija, et de Ogata (3) (Kobe et Osaka, dans le Japon, 1899-1900) ; de Uriarte (Assomption et Rosario, 1899-1900) ; de Schottelius et de Hahn (Bombay, 1900) ; de Thompson et de Tidswell (Sydney, 1900) ; de Maxse (Réunion, 1900-1901) ; de Havelburg (Brésil, 1899-1901) ; de Bell (4) ; de Boucquoy (Marseille, navire « Sénégal », 1901) ; de Blackmore (Port Elisabeth, 1901) ; de Oberndorfer (sur un navire, 1901) ; de Santoliquido (5) (Naples, 1901) ; de Gamaleïa, de Rabinowitsch et Kempner (6), de Wernitz (7), et de T. Skshivan (8) (Odessa, 1901-1902) ; etc. etc., et enfin l'inté-

(1) Calmette et Salimbeni, La peste bubonique, etc. *Ann. Inst. Pasteur*, XIII. « A Oporto, depuis assez longtemps, paraît-il, on rencontrait des Rats morts dans les ruelles... Les premiers cas de peste humaine ont frappé tout d'abord les débardeurs... »

(2) Kossel et Frosch, Ueber die Pest in Oporto. *Arbeiten aus d. kais. Gesundh.*, XVII. « Thatsächlich haben die Ratten eine wichtige Rolle gespielt ».

(3) Ogata, Ueber die Pestepidemie in Kobe. *Centralbl. f. Bakter.*, 1, XXVIII. « Das Pestvirus war schon ausserhalb der befallenen Patienten unter den Ratten verbreitet ».

(4) Bell. *The Lancet*, 1900. L'auteur rapporte le cas d'un ouvrier qui avait été mordu à un pouce par un Rat ; trois jours après, un bubon se développa à l'aisselle et sept jours plus tard, l'Homme mourut ; à l'autopsie, les recherches bactériologiques décelèrent la présence du *Bacillus pestis*.

(5) Santoliquido, *Relazione sui casi di peste bubbonica a Napoli*. Roma, 1902. « Anche per la peste di Napoli... devesi ammettere un nesso indiscutibile fra infezione di Topi e infezione dell' Uomo ; infatti lo sviluppo epidemico venne preannunziato da una impressionante epizoozia di Topi, che dalle precise indagini batteriologiche risultò effetto di un'infezione pestosa .. e che si avvertì nel modo più deciso nei due principali focolai... Mentre all'insorgere dell'epidemia parecchi Topi si rinvennero infetti, in seguito... le più accurate indagini... ebbero esito negativo ».

(6) Lydia Rabinowitsch et W. Kempner, Die Pest in Odessa (1901-1902). *Deutsche med. Wochenschr.*, 1903. « Es musste wohl als unzweifelhaft angesehen werden, dass sowohl die vorjährigen Pestfälle (deux cas isolés en octobre 1901), wie die diesjährige (mai-août 1902) Epidemie in irgend einem Zusammenhange mit der Rattenepizootie standen ».

(7) Wernitz, Die Pest in Odessa. *Berl. klin. Wochenschr.*, 1903. L'auteur rapporte à peu près les mêmes faits que les auteurs précédents et parvient aux mêmes conclusions, mais d'une manière encore plus tranchée. « Der Verlauf der Epidemie in Odessa ist wieder ein Beweis für diese Art (par les Rats) der Verschleppung der Pest ». « Aus dem ganzen Befunde musste der Schluss gezogen werden, dass die Pest schon vor längerer Zeit eingeschleppt sei und zwar von Ratten... ».

(8) Skshivan, Zur Kenntnis der Rattenpest. *Centralbl. f. Bakt.*, Orig., XXXIII, 1903. « Der erste Rattenpestherd rief eine Epizootie unter den Ratten des Hafens hervor, welche ... wir verfolgen konnten ». Parmi les 32 Rats pestiférés que l'on examina, 28 étaient *Mus decumanus*, 3 *Mus alexandrinus*, 1 *Mus rattus*. Pour chacun de ces Rats pesteux, l'auteur donne une description très détaillée des « Sektionsergebnisse, Kulturen, Meerschweinchenimpfungen ».

ressant mémoire de Borel (1), qui, ayant parcouru plusieurs régions contaminées par la peste (partie occidentale de l'Océan Indien, golfe Persique, mer Rouge, parties méridionale et orientale de la Méditerrannée), rapporte de nombreux faits qu'il y a observés et conclut que « les Rats malades jouent *seuls* un rôle actif dans l'éclosion d'une épidémie à bord et dans sa propagation à terre » et que « les navires où s'est produite de la mortalité sur les Rats (sans tenir compte de la présence à bord de cas humains, qui n'ont peut-être pas encore eu le temps de se manifester, ou qui, sous certaines influences, ne se manifestent plus) sont extrêmement dangereux, d'autant plus que la seule cause de danger (la mortalité sur les Rats) demeure la plus grande partie du temps inconnue ». L'auteur cherche aussi à montrer « comment la peste sort du Yun-Nam pour gagner l'Europe en infectant les escales successives » et conclut qu'un navire peut infecter une ville « en venant d'un port *non encore* déclaré infecté, et où seule la mortalité des Rats dans les docks aurait pu mettre l'attention en éveil. Lorsque les cas humains se manifestent il n'est plus temps d'agir, car des navires contaminés ont pu quitter le port depuis près d'un mois. Ils ont emporté avec eux... des animaux fraîchement inoculés qui en contamineront d'autres en cours de route, si le voyage est assez long, de façon à amener dans une nouvelle ville, pour l'infecter, une culture conservée fraîche et virulente dans un organisme vivant ».

Tout récemment aussi, dans le Congrès égyptien de médecine le Caire, 19-23 décembre 1902), l'importance du rôle des Rats dans la propagation de la peste a été confirmée par Bitter, Gottschlich et Langlois. Suivant Gottschlich, il faudrait distinguer une épidémie d'hiver et une épidémie d'été; tandis que la première serait due à la contamination de l'Homme par l'Homme, la seconde serait due à la contamination par les Rats et surviendrait l'été à cause de la reproduction de ces animaux en cette saison (2).

Nous citerons enfin le mémoire de Torel (3), d'après lequel « les

(1) Borel, Observations sur la peste et son mode de propagation. *Revue d'hyg. et de police sanit.*, XXIV, 1902.

(2) Cf. *Semaine méd.*, n° 5, 1903.

(3) Torel, La peste chez les animaux, etc. *Arch. de méd. navale*, 1903. Il y a bien peu d'original dans ce mémoire.

sources les plus évidentes et les plus manifestes de contamination sont (pour les Rats) : 1° le sol (1), 2° les grains (2) et les substances analogues dont ils se nourrissent, 3° la chair des animaux morts de peste, 4° les linges, etc., contaminés (3), 5° les Insectes infectés ».

Tous les auteurs que j'ai cités et d'autres encore ont constaté, dans les épidémies de peste qu'ils ont vues et décrites, une participation plus ou moins active des Rats à la propagation de la maladie. Il y en a quelques-uns qui n'ont pas constaté ce rôle des Rats, mais ils sont si peu nombreux que l'on peut bien n'en pas tenir compte.

A ces auteurs, il faudrait ajouter tous ceux qui, sans décrire une épidémie, ont affirmé ou révoqué en doute ou même nié le rôle des Rats dans la propagation de la peste, en tirant leurs conclusions des observations d'autres auteurs. Il n'y a ici, on le voit, rien d'original et pour cela nous nous bornerons à citer les noms de Netter (4), de Santoliquido (5), de Loriga (6), de Jäger, Pfuhl, Büchner, Pfeiffer, Gaffky, Kossel, etc. (7), de Frosch (8),

(1) « La partie superficielle du sol peut conserver pendant assez longtemps le Bacille, avec toute sa virulence.... Je suis persuadé (!) de l'existence d'une forme larvée du Bacille...., larve profondément enfoncée dans le sol, où elle attend, immobile et inoffensive, qu'une occasion la mette à même d'évoluer en lui.... Les Rats qui vivent dans des terriers et fouillent constamment le sol avec leur museau, peuvent s'y infecter. »

(2) En dehors de la contamination par les urines, selles, crachats, etc., des Rats pestiférés, « il existe probablement des sources directes de contamination des graines, peut-être dans la plante elle-même par la sève (!).... Une plante puisant dans le sol les éléments indispensables à son évolution pourrait y puiser en même temps la larve qui serait ainsi transportée dans toutes ses parties » (!).

(3) « La voracité de ces animaux est telle qu'ils rongent même les tissus et les étoffes. »

(4) Netter, *La peste pendant ces dernières années*. Paris, 1899.

(5) Santoliquido, *Istruzioni per prevenire lo sviluppo e la diffusione della peste nei Comuni del Regno*. Roma, 1899. « La esperienza epidemiologica degli ultimi anni, illuminata dalla ricerca sperimentale, tende a stabilire il principio che *la moria dei Ratti e dei Topi*, lungi dall' essere una semplice concomitanza, *costituisca il momento essenziale per la diffusione della peste in forma epidemica.* »

(6) Loriga, La profilassi della peste mediante la distruzione dei Topi. *Rivista d'igiene*, 1899 (traduction française dans la *Revue d'hygiène*).

(7) Die am 19. und 20. Oktober 1899 im kais. Gesundheitsamte abgehaltene wissensch. Besprechung über die Pestfrage. *Centralbl. f. Bakt.*, XXVI.

(8) Frosch, Die Pest im Lichte neuerer Forschungen. *Berl. klin. Wochenschr.* 1900

Koch (1), Abel (2), Musehold (3), Kolle et Martini (4), etc.

Enfin on devrait encore mentionner tous ceux qui, dans les laboratoires du monde scientifique tout entier, ont fait des expériences sur la réceptivité des animaux à la peste bubonique. Mais cela nous mènerait trop loin et nous renvoyons les lecteurs aux travaux de Wilm (5), de Ogata (6), de Nuttall (7), des Commissions allemande et autrichienne dans les Indes en 1897, de Clemow (8), de Musehold, etc. et nous nous bornerons à dire que le nombre des animaux susceptibles de prendre la peste est considérable et que ce sont précisément les Rongeurs, et parmi ceux-ci les Rats et les Souris, qui sont les plus sensibles à la peste. En dehors des Rongeurs (*Rodentia*), on a trouvé très réceptives quelques espèces de Singes (9) (Commission allemande, etc.), et même les Chauves-Souris (Gosio) (10), et plus faiblement les Chèvres, les Porcs, etc. Les

(1) Koch, Die Bekämpfung der Tuberkulose. *Deutsche med. Wochenschr.*, XXVII, 1901.

(2) Abel, *loco cit.*, p. 164.

(3) Musehold, *Die Pest und ihre Bekämpfung*. Berlin, 1901.

(4) Kolle und Martini, Ueber Pest. *Deutsche med. Wochenschr.*, 1902. -- « Es ist wohl nachgewiesen, dass... den Ratten die wesentlichste Rolle bei der Verbreitung der Pest zukommt und dass... die Pest in erster Linie eine Rattenkrankheit ist, die nur gelegentlich auf den Menschen übergreift..... Eine einzige, unbemerkt an Land entweichende Ratte wird ungleich gefährlicher sein als ein pestkranker Mensch..... Was das Wasser für die Choleraverbreitung bedeutet, übernehmen bei der Pest gewissermaassen die Ratten und Mäuse. » — Voir aussi Martini, Der Pestbacillus und das Pestserum. *Berliner klin. Wochenschr.*, 1903, n° 28 : « Das thatsächliche Vorkommen chronisch pestkranker Ratten ist dadurch bewiesen, dass wir bei Ratten mehrere Wochen nach der Infektion noch virulente Pestbacterien gefunden haben. Geht nun eine chronisch pestkranke Ratte nach der Auswanderung, somit bereits in der neuen Heimath, zu Grunde, so wird sie von ihren kannibalischen Genossen aufgefressen ; die Pest beginnt von neuem unter den Ratten auszubrechen. »

(5) Wilm, Ueber die Pestepidemie in Hong-Kong im Jahre 1896. *Hyg. Rundschau*, 1897.

(6) Ogata, Ueber die Pestepidemie in Formosa. *Centralblatt f. Bakt.*, XXI, 1897.

(7) Nuttall, Zur Aufklärung der Rolle, welche die Insekten bei der Verbreitung der Pest spielen. Ueber die Empfindlichkeit verschiedener Tiere für dieselbe. *Ibidem*, XXII.

(8) Clemow, Remarks on plague in the lower animals. *Brit. med. journ.*, 1900.

(9) Trois fois (Hardwar, 1897 ; Jawalapour, 1897 ; Dharwar, 1898) on a observé des épizooties de peste simiesque.

(10) Gosio, Sulla trasmissibilità della peste bubbonica ai Pipistrelli. *Atti R. Acad. dei Lincei*, 1902. « Il notevole e svariato numero di parassiti, di cui il Pipistrello è facile albergo, il suo speciale mezzo di locomozione e la sua or resa nota squisita recettività verso la infezione pestosa, lasciano di leggieri comprendere come esso possa avere importanza quale veicolo della peste bubbonica ».

Chats, les Chiens, les Chacals (Carnivores) et les Moutons ne présentent que des cas exceptionnels de contamination. Les Chevaux et les Bovidés paraissent réfractaires en dehors du laboratoire où la plupart des expérimentateurs n'ont pu obtenir que des résultats souvent négatifs. Les Oiseaux, comme les Reptiles et les Poissons, semblent jouir d'une immunité relative (1). Parmi les Rongeurs il y en a un qui mérite une mention spéciale, l'*Arctomys bobac* Schreb. C'est une espèce de Marmotte qui vit dans la Mongolie et dans la Transbaïkalie et qui présente souvent une maladie épizootique, la peste du Tarbagan, qui semble être une vraie peste bubonique et se transmettre à l'Homme avec la plus grande facilité ; dans ces régions donc le Tarbagan remplacerait le Rat (2). L'Écureuil (*Sciurus vulgaris*) (3), le Loir (*Myoxus glis* Schreb.), le Lérot (*Myoxus nitela* Schreb.), le Muscardin (*Myoxus avellanarius* L.) (4), le Lapin domestique (*Lepus cuniculus* L. *var. domestica*) et surtout le Cobaye domestique (*Cavia porcellus* L.), etc., sont tous des Rongeurs sensibles à la peste bubonique. On peut donc conclure avec Musehold : « Die Nagetiere bilden zusammen eine Gruppe von Tieren, bei denen eine schwere (in der Regel tödtlich verlaufende) Pesterkrangung auch unter natürlichen Verhältnissen als möglich zu erachten ist. Werden sie unter natürlichen Verhältnissen inficirt, so sind sie gefährliche Mehrer der Pesterreger durch Uebertragung der Pest von Tier zu Tier und ferner auch gefährliche Zwischenträger des Pesterregers zum Menschen. Dies gilt ganz besonders von den Ratten, und sofern die Tarbagenpest identisch mit der echten Pest ist, auch von dem *Arctomys bobac* — demnächst von den Mäusen ».

Les Rats et peut-être aussi les Souris sont donc les animaux que les faits observés dans la presque totalité des dernières épidémies dénoncent comme les propagateurs les plus actifs de la peste bubo-

(1) Torel (*loco cit.*) écrit « absolue »; ce n'est pas vrai, puisque les Pigeons deviennent sensibles à la peste lorsqu'ils sont à jeun (De Giaxa et Gosio).

(2) Cf. Musehold, *loco cit.* p. 169.

On doit encore mentionner les « Bandicoots » (*Nesokia bandicota*), gros Rats comestibles de l'Inde. « Dans une maison où les Bandicoots mouraient, la seule personne qui fut frappée de la peste fut un domestique.... chargé d'écarter ces Rats » (Hankin, *loco cit.*, 1898).

(3) Dans les Indes, en 1898, on trouva trois Écureuils morts de peste.

(4) C'est le Prof. Gosio, qui, le premier, a démontré expérimentalement la réceptivité de ces trois espèces du genre *Myoxus*. Les résultats de ces expériences et d'autres encore n'ont pas été publiés.

nique. Mais y a-t-il quelque différence sous ce rapport entre les diverses espèces de Rats et de Souris ? Presque tous les auteurs que nous avons mentionnés plus haut et qui, en décrivant une épidémie de peste, ont fait remarquer la participation des Rats à sa diffusion et ont même fait l'examen bactériologique des Rats capturés, morts ou malades, dans les maisons infectées ou dans les rues des quartiers contaminés, n'ont pris aucun soin de déterminer spécifiquement les Rats qui succombaient à la maladie. Les Français parlent de « Rats et Souris », les Allemands de « Ratten und Mäuse », les Italiens de « Ratti e Topi » (1), les Anglais de « Rats and Mice ». C'est là un défaut d'observation, qui tient principalement à ce que tous les auteurs susdits étaient des médecins, et, en tant que médecins, ils ne se sont pas occupés d'une question qu'ils croyaient tout-à-tait théorique et d'intérêt zoologique, et qui ne leur semblait pas intéressante au point de vue épidémiologique. Il y a cependant quelques exceptions : dans la discussion scientifique qui eut lieu en 1899 dans le kaiserliches Gesundheitsamt à Berlin (2), on établit que « es ist dringend nötig, weitere Untersuchungen über die Empfänglichkeit verschiedener Mäuserassen für die Pest anzustellen. Nach Ausführungen Loeffler's handelt es sich um 4 Rassen *(sic !)* : *Mus musculus*, *Mus minutus*, *Arvicola agrarius*, *Arvicola arvalis* ».

Le premier qui aborda la question fut Santoliquido : « Di sommo interesse presentavasi qui (à Naples; épidémie de 1901) il determinare le specie di Topi che dominano in Napoli, sovratutto nei punti sospetti, la loro distribuzione, la loro sensibilità... L'esame delle numerose carogne raccolte.... fa conchiudere trattarsi, nella grande maggioranza dei casi, delle varietà grigie del *Mus decumanus* e *Mus musculus* : entrambe risultano sensibili, non però in maniera cosi manifesta come le corrispondenti varietà albine. Quanto alla specie

(1) Loriga (*loco cit.*), Santoliquido (*ibidem*), Gosio (*loco cit.*), Galli-Valerio (*Rivista d'igiene*, 1902) etc. écrivent tous *Ratti e Topi* ; moi aussi, dans toutes mes notes préliminaires, j'ai écrit *Ratti e Topi*. Cependant, il faut remarquer que le mot *Ratto* n'est pas très répandu dans le langage commun et qu'il est synonyme du mot *Topo* et, pour cela, correspondrait aux mots *Rat*, *Ratte*, *Rat* français, allemand et anglais, tandis que le mot *Sorcio* correspondrait aux mots *Souris*, *Maus*, *Mouse* ; au lieu de dire *Ratti e Topi*, il faudrait donc écrire *Ratti e Sorci* ou *Topi e Sorci* ; mais il n'y a pas entre les deux mots italiens une distinction aussi nette qu'entre les mots correspondants français, allemands et anglais.

(2) *Centralbl. f. Bakt.*, XXVI.

Mus rattus.... se ne poterono raccogliere numerosi esemplari vivi.... Di fronte al germe ricavato dall'Uomo infetto, il Ratto (*var. tectorum*), quanto a sensibilità, verrebbe dopo le razze albine del *Mus decumanus* e *Mus musculus*; verrebbe però prima del Decumano grigio, che si mostra più resistente. In ogni modo tutto fa credere che la peste non sia legata all'infezione di una particolare specie di Topi.... Le carogne di Topi su cui caddero le prime ricerche appartenevano alla varietà grigia del *Mus decumanus* » (1).

La même question fut étudiée par Gamaleïa, par Rabinowitsch et Kempner, par Wernitz et par Skshivan pendant l'épidémie d'Odessa en 1901-1902. Les deux derniers auteurs ont fait remarquer que, dans la cave de la maison d'un des deux pestiférés du mois d'octobre 1901, on captura 14 Surmulots (*Mus decumanus*) morts de peste : que parmi les 32 Rats que l'on trouva atteints de peste depuis le mois de novembre 1901 jusqu'à la fin de mai 1902 « sich grösstentheils Wanderratten (*Mus decumanus*), auch eine Schiffsratte (*Mus rattus*) und drei Alexandriner Ratten befanden (2). Da die letzteren beiden Rattenarten die fast ausschliesslichen Bewohner der Schiffe darstellen, welchen sich in der Hafengegend die Wanderratte zugesellt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass *Mus rattus* und *Mus alexandrinus* die eigentlichen Träger der Pestinfection auf Schiffen sind », et enfin que les 7 Rats pestiférés que l'on captura en août 1902 dans les deux foyers de l'épidémie étaient tous des Surmulots. Gamaleïa rapporte à peu près les mêmes faits, puis se demande « si ce n'est pas à la faible réceptivité des Rats d'égout (*Mus decumanus*) pour la peste et à leur prédominance actuelle en Europe, qu'il faut attribuer l'immunité de nos régions à l'égard de la maladie ».

Cette même suppositon a été faite par d'autres auteurs, dont quelques-uns ont dit aussi que les épizooties de Rats (que l'on *aurait* remarquées pendant les terribles épidémies et pandémies de peste qui ont sévi en Europe dans les siècles passés) auraient fait leurs ravages précisément parmi les Rats de grenier (*Mus rattus*). Or, comme nous l'avons fait remarquer dans une note

(1) Ces conclusions ont été établies d'après les résultats des recherches bactériologiques poursuivies par la mission officielle, et les données zoologiques fournies par le Prof. MONTICELLI de l'Université de Naples.

(2) Voir aussi SKSHIVAN, *loco cit.*, p. 166, note 8.

précédente (1), on ne peut pas affirmer absolument et d'une manière certaine que les Rats d'égout sont moins susceptibles à la peste que les Rats de grenier. Ceux-ci, quoiqu'ils soient pourchassés par les Surmulots et qu'ils aient dû abandonner bien des points devant les poursuites de leurs congénères plus grands, plus forts et plus féroces, sont cependant assez nombreux dans quelques localités, c'est-à-dire dans les champs et dans les petites villes, et, ce qui est pour nous bien plus important, dans les grandes villes maritimes (Naples, Gênes, etc.), qui sont les plus exposées à la contamination par les Rats. Enfin, comme nous l'avons dit ci-dessus, personne n'a jamais décrit en Europe de vraies épizooties de Rats pendant les épidémies de peste (2).

Peut-être donc les Rats d'égout ou Surmulots (*Mus decumanus* Pall.) et les Rats domestiques ou Rats de grenier (Rat noir = *Mus rattus* L., et Rat à ventre blanc = *Mus alexandrinus* Geoffr.) jouent, ou pour mieux dire peuvent jouer, le même rôle prépondérant dans la propagation de la peste, le rôle des premiers l'emportant sur le rôle des derniers dans les grandes villes, mais lui restant inférieur sur les navires. Cela tient tout simplement, peut-être, à la prépondérance de l'une ou de l'autre espèce ; c'est ce que les observateurs des futures épidémies de peste devront établir, en suivant l'exemple donné par Santoliquido à Naples, par Rabinowitsch et Kempner, par Wernitz et par Skshivan à Odessa.

Mais les Souris peuvent aussi jouer un rôle actif dans la propagation de la peste. Le fait est beaucoup plus rare que pour les Rats, mais on a cependant observé dans quelques épidémies que les Souris mouraient en grand nombre et contribuaient à la création de nouveaux foyers de peste dans les quartiers des villes contaminées. Yersin (Hong-Kong, 1894), Wilm (Hong-Kong, 1896), Ogata (Formose, 1896) nomment ensemble les Rats et les Souris; suivant

(1) TIRABOSCHI, Beitrag zur Kenntnis der Pestepidemiologie. Ratten, Mäuse und ihre Ektoparasiten. *Arch. f. Hygiene*, 1903.

(2) C'est ce qu'ont affirmé NETTER (*Revue d'hyg.*, 1897), PROUST (*La défense de l'Europe contre la peste*, Paris, 1897), ABEL (*loco cit.*), etc., contrairement aux assertions de NUTTALL (*loco cit.*), de STICKER (*Wiener klin. Rundschau*, 1898), etc. RICCI (*Rivista ital. di Scienze nat.*, Siena, 1902) reproche à MANZONI « di essersi allontanato dalla nuda verità storica » dans la description de la peste de Milan en 1630, parce qu'il « non fa neppure un lontano cenno a morie di Ratti e di Sorci » (!) ; il dit aussi que « la presenza del *Mus decumanus* dopo l'estinzione (*sic*) del *Mus rattus*.... starebbe a significare la refratterietà d'una specie animale a confronto di un' altra ».

Yamagiwa, la mortalité parmi les Souris observée à Formose pendant l'épidémie de 1896 était causée par le *Bacillus pestis*; Simond (Indes, 1896-1898) a remarqué qu'à Bandore les Souris mouraient comme les Rats; Matignon (Taï-ho-Kou, 1898), Stekoulis et Noury Bey (Djeddah, 1898) ont observé la coexistence de la mortalité des Rats et des Souris avec des cas de peste humaine; Hankin dit que « les Rats, dans la nature, semblent être plus sensibles à la peste que les Souris », mais que dans quelques cas « les Souris mouraient comme les Rats »; Gottschlich (Alexandrie d'Égypte, 1899) écrit : « Genau die gleiche Rolle (que les Rats, dans la création de nouveaux foyers) haben in einem Falle Mäuse gespielt ». De la discussion sur la peste qui eut lieu à Berlin en 1899 (cf. p. 168) il résulta que « über die Rolle, welche die Mäuse bei der Verbreitung der Pest spielen, herrscht noch keine Klarheit. Vielleicht kommen hier auch Rassenunterschiede in Betracht und es ist daher dringend nötig... etc. » Santoliquido (Naples, 1901) met à côté du *Mus decumanus* le *Mus musculus*. Wernitz dit tout simplement : « Was für eine Rolle die Mäuse spielen, ist noch nicht sichergestellt; sollten sie sich auch als Träger der Pestbacillen erweisen, so wären sie noch gefährlicher als Ratten, da sie ihrer Kleinheit wegen überall hinkommen. »

C'est donc exclusivement ou du moins principalement par les Rats que la peste est importée et qu'elle se répand; mais par quel moyen le microbe pénètre-t-il dans les tissus? Comment passe-t-il « d'un Rat à un autre, du Rat à l'Homme, de l'Homme à l'Homme et de l'Homme au Rat ? » On a attribué ce rôle aux Insectes, surtout aux parasites cutanés des Rats et en particulier aux Puces.

La première mention (1) des Insectes dans la description des épidémies de peste se trouve dans le livre « De regiminé pestilentico », de 1498, attribué à Knud (2), puis successivement dans les mémoires de Varwich (Mouches; Angleterre, 1577); de Diemerbrock (Insectes en général; Norvège et Hollande, 1646); de Mercurial? (Mouches; Marseille, 1720 ?) ; de Haeser (Mouches; Bengasi, 1858-59); de

(1) Cf. l'intéressant mémoire de Nuttall, Die Rolle der Insekten, Arachniden, und Myriapoden als Träger bei der Verbreitung von durch Bakterien und thierischen Parasiten verursachten Krankheiten des Menschen und der Tiere. *Hyg. Rundschau*, IX, 1899.

(2) Suivant l'auteur de ce livre, l'apparition de Mouches en grand nombre serait un des signes avant-coureurs de la peste.

Yersin (1) (Mouches ; Hong-Kong, 1894) ; de Wilm (Mouches ; Hong-Kong, 1896) ; de Sticker (Insectes en général ; Bombay, 1896) ; de Matignon (Mouches ; Mongolie, 1896), etc. — Ogata (Formose, 1896) fut le premier qui regarda les Puces des Rats pestiférés comme des agents de transmission de la peste du Rat à l'Homme (2). Depuis 1896 jusqu'à nos jours, les expériences sur les Puces et sur les autres Insectes, relativement à la propagation de la peste, se sont répétées dans tous les laboratoires du monde scientifique, et, en même temps, dans quelques-unes des épidémies, on a cherché à déceler le rôle que ces Arthropodes peuvent jouer dans la dissémination de la peste et surtout dans la transmission du Rat à l'Homme.

Nous ne pouvons pas résumer ici les expériences, d'ailleurs négatives, de la Commission allemande dans les Indes, en 1897 (3), sur les Puces ; de Nuttall à l'Institut d'hygiène de Berlin, en 1897 (4), sur les Mouches, Punaises et Puces ; ni les observations de Hankin dans les Indes, en 1897 (5), sur les Fourmis ; de Matignon en Mongolie, en 1897, sur les Insectes en général (Mouches, Punaises, Puces, Poux) ; de Kolle (Insectes : Puces et Punaises, 1897) ; de Abel (Insectes : Mouches, Fourmis, 1897) ; de Marpmann (Mouches, 1897) ; de Cao (Insectes, 1898), etc.

Simond, après avoir démontré que les phlyctènes précoces remarquées par lui sur un certain nombre de pestiférés représentent « la réaction locale de l'organisme au point d'entrée du virus », et que ces phlyctènes se montrent de préférence dans les régions

(1) *Loco cit.*, p. 164 « J'ai constaté que les Mouches prennent la peste, en meurent et peuvent ainsi servir d'agents de transmission ».

(2) *Loco cit.*, p. 169 « Die an Pestratten befindlichen Flöhe enthalten ebenfalls virulente Pestbacillen, die nach dem Tode der Ratten das Pestgift auf Menschen übertragen können ».

(3) *Loco cit.* Suivant la Commission anglaise, les Insectes, y compris les Puces, n'auraient joué aucun rôle dans la propagation de la peste.

(4) *Loco. cit.* Les Mouches peuvent jouer un rôle dans la dissémination de la peste « wenn sie in Nahrungsmittel hineinfallen oder ihre Excremente darauf entleeren ». Quant aux Punaises « die Gefahr der Ansteckung durch Wanzenstiche wäre eine geringe ». Enfin, l'inoculation des bacilles pesteux par la piqûre des Punaises et des Puces « gehört zu den Seltenheiten ». Néanmoins « kommen die Fingernägel mit zerquetschten infizierten Flöhen oder Wanzen... in Berührung, so kann durch Kratzen etc. an der gestochenen Stelle sicherlich eine Infektion hervogerufen werden ».

(5) Hankin, Note on the relation of Insects and Rats to the spread of plague. *Centralbl. f. Bakt.*, XXII. « In India Ants will eat up a Rat dead of plague with extraordinary rapidity, and it cannot be denied that by thus disturbing and carrying about infected material, they may increase the risk of infection from dead Rats ».

de la peau que les parasites affectionnent plus particulièrement, écrit : « Il nous a paru que seule une intervention parasitaire pouvait être responsable de la pénétration du Bacille pesteux dans la peau saine. La Puce et la Punaise sont les deux parasites, qu'on peut, *a priori*, soupçonner de jouer ce rôle ». Et, après avoir décrit très imparfaitement la Puce rencontrée communément par lui sur le Rat murin (?), il dit qu'il s'est assuré expérimentalement que « transportée du Rat sur l'Homme ou sur le Chien, elle les attaque immédiatement ». Puis il rapporte ses expériences qui, à vrai dire, ne sont pas assez concluantes. Quant à la façon dont le microbe est porté dans les tissus par la Puce, l'auteur donne la préférence à l'hypothèse que la gouttelette de sang pesteux que la Puce dépose pendant la succion, au point même où elle est placée « peut infecter l'animal par la perforation créée par l'aiguillon ».

Nous citons ici les noms de Yersin (Puces ; Nhatrang, 1899), qui partage entièrement les idées de Simond ; de Nuttall (1) (Arthropodes en général, 1899) ; de Musehold, Pfeiffer, Sticker, Gärtner, Battlehner etc. dans la discussion sur la peste, à Berlin, en 1899 (2); de Kolle (Puces et Punaises (?) des Rats ; expériences à Berlin, en 1899-1900) (3) ; de Loir (Puces ; Tunis, 1900); de Thompson (4) et

(1) *Loco cit.* « Es fehlt noch der Beweis, dass die auf Ratten vorkommenden Flöhe den Menschen unter natürlichen Verhältnissen befallen wurden... Möglich ist es ja besonders zu Zeiten von Pestepidemien, wenn die natürlichen Wirthe in und um menschliche Wohnungen herum massenhaft absterben ».

(2) *Loco cit.* « Aus der Diskussion geht hervor, dass die Insekten bei der Frage der Pestübertragung jedenfalls nicht ausser Acht zu lassen sind, denn : 1) sie können den Krankheitskeim direkt durch den Stich übertragen; 2) stechen sie den Menschen, so können sie beim Kratzen zerdrückt werden. Hierdurch können Keime die sich im oder am Korper der Insekten befinden, in die kleine Stichwunde oder in die beim Kratzen entstandenen Hautverletzungen gelangen ; 3) durch dieselben Eingangspforten können auch Keime, welche sich auf der Haut oder an den Kleidern des Menschen befinden, eindringen; 4) die Insekten können den Krankheitskeim auf Speisen und Geräte übertragen ».

(3) Kolle, Bericht über die Thätigkeit in der... Station des Instituts für Infectionskrankheiten, 1899-1900. *Zeitschr. f. Hyg.*, XXXVI, 1901. — Après avoir rapporté ses expériences pour transmettre la peste d'un Rat à un autre par la piqûre des Puces, l'auteur conclut : « Es ist klar, dass Pestbacterien aus dem Blute pestkranker Tiere mit in den Leib von Parasiten, die derartiges Blut saugen, übergehen. Ob aber die Infection frischer Tiere durch den Biss der Parasiten stattfindet, ist noch nicht einwandsfrei erwiesen ».

(4) Thompson, Report on an outbreak of plague at Sydney, 1900. Sydney, *William Applegate Gullick*, 1900. — A contribution to the ætiology of plague. *The journ. of hyg.*, 1901. — L'auteur regarde les Puces comme les agents les plus actifs de transmission du Rat à l'Homme. On examina 9 spécimens de Puces capturées sur des Rats et on constata que 7 étaient *Pulex fasciatus* et 3 *Pulex*

de Tidswell (1) (Puces; Sydney, 1900); de Galli-Valerio (2) (Puces des Rats et des Souris; expériences à Lausanne, 1900); de Curry (3) (Puces; Manille, 1901); de Blakmore (4) (Puces; Port-Elisabeth, 1901); de la Bonnardière et Xanthopulides (Moustiques; Beyrouth, 1902); de Kolle et Martini (5) (Puces; expériences à Berlin, 1901); de Oberndorfer (Puces); de Gauthier et Raybaud (6) (Puces et Aca-

serraticeps; cette dernière espèce pique l'Homme. Dans une Puce et aussi dans quelques Mouches prises sur des Rats pestiférés on démontra la présence du *Bacillus pestis*. Cependant les essais pour transmettre la peste d'un Rat à l'autre par les Puces n'eurent pas de succès.

(1) Tidswell, Some pratical aspect of the plague at Sydney. *Journ. of the Sanit. Inst., London*, XXI. — L'auteur rapporte à peu près les mêmes conclusions que Thompson.

(2) Galli-Valerio, Les Puces des Rats et des Souris jouent-elles un rôle important dans la transmission de la peste bubonique à l'Homme? *Centralbl. f. Bakt.*, XXVII. — Quelques observations... sur la transmission de la peste bubonique par les Puces des Rats et des Souris. *Ibidem*, XXVIII.

Les Puces que l'on rencontre le plus souvent sur les Souris et les Rats sont la *Typhlopsylla musculi* et le *Pulex fasciatus,* qui ne piquent pas l'Homme, même lorsqu'elles sont à jeun depuis 48 heures. « Il est possible que le Bacille de la peste puisse être inoculé aux Rats et aux Souris par la piqûre des Puces et leur transmettre la peste. Ce que je considère comme non démontré, c'est que la Puce des Souris et des Rats puisse transmettre la maladie à l'Homme ».

(3) Curry, Bubonic plague (in Manila). *Boston med. and surg. journ.*, 1901. L'auteur regarde la piqûre des Puces et d'autres Insectes comme la porte d'entrée du virus. Dans la plupart des cas, les glandes qui s'enflammaient les premières étaient les glandes inguinales et de la cuisse, du côté droit; suivant l'auteur, cela tiendrait au fait que l'on se gratte plus facilement et plus fort à droite qu'à gauche (!)

(4) Blakmore, Rats and plague. *Lancet*, 1902. L'auteur rapporte à peu près les mêmes choses que Simond et dit que le petit nombre d'expériences d'après lesquelles les Puces des Rats ne piquent pas l'Homme, ne démontre pas que cette piqûre n'ait jamais lieu.

(5) Kolle und Martini, Ueber Pest. *Deutsche med. Wochenschr.*, 1902. De nombreuses expériences faites pour démontrer que « durch Biss pestinfizirter Insekten auch die gebissenen Tiere wirklich infizirt werden », « ergaben ein durchaus negatives Resultat ». « Die Ratten- und Mäuseflöhe, deren es zwei Arten giebt, beissen nicht den Menschen, selbst wenn man sie hungern lässt ».

(6) Gauthier et Raybaud. — Ces auteurs ont communiqué à la Société de Biologie de Paris, comme résultat de 5 expériences, avoir obtenu « la transmission de la septicémie pesteuse en plaçant sur un animal inoculé (Rat blanc) des Puces recueillies sur des Rats de terre ou de navires et en exposant ensuite un animal sain (Rat blanc et Souris blanche) à la piqûre des parasites ainsi infectés. Par contre, on n'a pu réaliser cette transmission par l'intermédiaire des petits Acariens (*Hæmomyson musculi* Mégn.), dont les Rats sont souvent porteurs ». La relation détaillée de ces expériences vient de paraître dans la *Revue d'hygiène*, mai 1903. « L'animal inoculé par les Puces succombe en 5 à 10 jours, avec une septicémie

riens des Rats; expériences à Marseille, 1902); de Galli-Valerio (1) (Puces des Rats et des Souris; expériences à Lausanne, 1901); de Nuttall (2) (Puces des Rats, 1902); de Zirolia (3) (Puces; expériences à Rome, dans les laboratoires du Service de la Santé publique, 1902); de Tiraboschi (4) (Puces des Rats et des Souris; expériences à Rome, *ibidem*, 1902); de Wernitz (5) (Puces et autres Insectes;

pesteuse généralisée... Dans un cas, l'animal infecté par l'intermédiaire des Puces nous a montré une infection plus massive que le Rat inoculé; dans les autres, l'infection était moins intense chez les animaux inoculés par les Puces. Enfin, à l'occasion, il nous a même été donné de mettre en évidence le Bacille pesteux dans son passage à travers l'organisme de la Puce. » Les auteurs concluent que leur étude leur paraît « une pleine confirmation de la théorie édifiée par Simond. »

(1) Galli-Valerio, L'azione delle Pulci dei Ratti e dei Topi nella trasmissione della peste bubbonica. *Rivista d'igiene e san. publ.*, 1902. — « Nessuno, all' infuori del Thompson, ha trovato sui Ratti *Pulex serraticeps*. Numerosissimi Ratti da me esaminati non mi diedero mai questa specie » et pour cela on ne peut pas considérer le *Pulex serraticeps* comme l'agent ordinaire de la transmission de la peste du Rat à l'Homme. « Resta ancora da dimostrare tale trasmissione non solo da Ratto a Uomo, ma da Ratto a Ratto ».

(2) Nuttall, Note on the supposed transmission of plague by Fleas. *Journ. of tropic. med.*, 1902. — « The evidence in favour of the « Flea hypothesis » is worthless, and cannot withstand scientific criticism... All attempts to infect Mice and Rats through the bites of freshly-infected Fleas and Bugs proved futile ».

(3) Zirolia, Il Bacillo della peste bubbonica nell' organismo delle Pulci. *Policlinico*, 1902. — « Portando su un ospite delle Pulci (*Pulex irritans* et *Pulex serraticeps*) tenute a digiuno, queste... proiettano spesso a distanza relativamente grande... dei veri zampilli di sangue. » Si le sang contient des Bacilles pesteux, ceux-ci sont disséminés sur la peau. Dans les Puces, les Bacilles « non solo si mantengono vivi per un tempo relativamente lungo (7-8 giorni), ma vi si moltiplicano conservando la loro originaria virulenza... e passano anche nelle feci... e si conservano a lungo anche nei cadaveri delle Pulci morte ».

(4) Tiraboschi, Le Pulci dei Ratti e dei Topi e la trasmissione della peste da Ratto ad Uomo. *Policlinico*, 1902. — L'inoculation intracutanée des Bacilles pesteux dans l'Homme « non può certamente esser compiuta dalle due specie di Pulci più diffuse sui Ratti e sui Topi : *Ceratophyllus fasciatus* Bosc e *Ctenopsylla musculi* Dugès, dacchè esse *non pungono mai l'Uomo* (l'auteur a fait des expériences très nombreuses sur lui-même et sur d'autres personnes); se ne può invece ammettere la possibilità per le altre due specie di Pulci : *Pulex serraticeps* Tschb. e *Pulex irritans* L., di cui la prima è frequente sui Ratti delle chiaviche ». Voir aussi le mémoire publié dans l'*Archiv f. Hyg.*, 1903, et contenant la description d'une nouvelle espèce de Puce (*Hystrichopsylla tripectinata*) capturée sur la Souris commune (*Mus musculus*).

(5) Wernitz (*loco cit*). — « Inficirte Räume, die trotz gründlicher Desinfection doch wieder Infection der Bewohner bewirken, können ebenfalls nur duch Anwesenheit von Insecten infectiös sein, denn... die Insecten, namentlich Flöhe, entziehen sich der Vernichtung. Solche Erkrankungen... sind auch hier schon vorgekommen ».

Odessa, 1902), de Torel (1), de Lydston (2) (Puces des Rats; Sydney, 1902), de Tidswell (3) (Sydney, 1902).

En laissant de côté toutes les observations qui regardent les Mouches, les Moustiques, les Fourmis, les Punaises, etc., nous nous bornerons aux observations et aux expériences relatives aux parasites des Rats et surtout aux Puces. Depuis quelques années, ces observations et ces expériences se sont multipliées, mais elles n'ont pas encore abouti à des conclusions sûres et acceptées par la plupart des observateurs. Parmi ceux-ci il y en a plusieurs (Ogata, Simond, Yersin, Loir, Thompson, Tidswell, Curry, Blakmore, Oberndorfer) qui ont affirmé que le *Bacillus pestis* peut être inoculé à l'Homme par la piqûre des Puces; quelques-uns ont même affirmé que ce sont précisément les Puces des Rats et des Souris qui, après avoir quitté le cadavre d'un Rat pestiféré, si elles sont transportées sur un Homme, peuvent le piquer et lui transmettre le microbe de la peste; mais aucun d'eux ne put en donner une démonstration scientifique. Par contre, d'autres auteurs ont révoqué en doute ou tout-à-fait nié (Nuttall, Sticker et Gärtner en 1899; Galli-Valerio en 1900; Kolle et Martini, Galli-Valerio, Nuttall en 1902) que les Puces des Rats et des Souris puissent transmettre la peste à l'Homme, puisqu'elles ne piquent pas l'Homme; moi-même j'ai confirmé, par de nombreuses expériences sur moi et sur d'autres, que les trois espèces de Puces que l'on rencontre le plus souvent sur les Rats et les Souris d'Italie (*Ceratophyllus fasciatus* Bosc, *Ceratophyllus italicus* mihi et *Ctenopsylla musculi* Dugès), ne piquent pas l'Homme, même après un jeûne de 3 ou 4 jours, mais que sur ces mêmes Rats on rencontre aussi la Puce de l'Homme

(1) *Loco cit.*, 1903. — « Les Insectes (Puces, Moustiques, Punaises, Mouches) jouent un rôle des plus considérables dans la propagation du Bacille. » « J'estime (?) que les piqûres des Puces provenant des Rats contaminés sont, pour l'Homme, une des sources les plus importantes d'invasion du mal ».

(2) G. F. Lydston, *New-York med. Journ.*, 1903. — Dans les deux épidémies de Sydney de 1900 et 1902, les agents les plus importants dans la propagation de la maladie étaient incontestablement les Rats ; ils ont été aidés, dans une grande mesure, sous ce rapport, par les Puces du Rat : *Pulex fasciatus* (*Bull. de l'Inst. Pasteur*, 1903).

(3) F. Tidswell, *British med. Journ.*, 1903. — De 100 Puces recueillies sur les Rats de Sydney, à l'époque de la récente épidémie de peste, l'auteur a compté 8 *Typhlopsylla musculi*, 10 *Pulex fasciatus*, 1 *Pulex serraticeps* et 1 *Pulex pallidus*. Toutes ces espèces, sauf la première, peuvent piquer l'Homme (*Bull. de l'Inst. Pasteur*).

(*Pulex irritans* L.) et plus souvent encore le *Pulex murinus* mihi et la Puce du Chien (*Ctenocephalus serraticeps* Tschb.), qui pique, elle aussi, l'Homme (1).

La détermination scientifique des espèces de Puces n'a presque

(1) Pour ce qui regarde le *Pulex murinus* et les espèces voisines (*Pulex pallidus*, etc.), nous dirons ici que, d'après Rothschild (*in litt.*), les Rats et les Souris de l'Afriqne et des Indes sont parasités par toute une série de ces espèces, qu'on aurait longtemps confondues avec le *Pulex pallidus* Tschb.; que, d'après Tidswell, ces Puces se trouvent sur les Rats de Sydney dans la proportion de 81 pour 100; qu'enfin ces espèces ont été rencontrées très fréquemment en Europe sur les Rats des navires et des villes maritimes (par Tiraboschi à Venisé, Gênes, etc., par Gauthier et Raybaud, à Marseille).

Le *Ctenocephalus serraticeps* et le *Pulex irritans* piquent les Rats et en sucent le sang; c'est là un fait démontré; quelques-uns des auteurs qui ont cherché à transmettre la peste d'un Rat à un autre, par l'intermédiaire des Puces, ont employé les deux espèces susdites de Puces, et ils ont trouvé dans leur corps le *Bacillus pestis* sucé avec le sang du Rat pestiféré (voir par exemple Zirolia, *loc. cit.*); j'ai de même constaté que le *Pulex irritans* et le *Ctenocephalus serraticeps* sucent le sang des Rats et des Souris. Wagner, le savant aphaniptérologiste russe, m'écrit que parmi les Puces recueillies sur les Rats a Odessa, durant l'épidémie de peste, il a trouvé quelques exemplaires de *Pulex serraticeps* Tschb. et un ou deux exemplaires de *Pulex irritans* L.

D'après le même Wagner (*in litt.*), ni le *Ceratophyllus fasciatus* Bosc ni la *Ctenopsylla musculi* Dug. ne piquent l'Homme. Au contraire, suivant Gauthier et Raybaud, « les Puces recueillies sur les Rats piquent l'Homme sans difficulté. » Ces auteurs ont fait 9 expériences, effectuées à l'aide de 16 Puces, dont 8 seulement ont été determinées (7 *Ceratophyllus fasciatus* et 1 *Pulex pallidus ?*). « A part deux échecs, l'un total, l'autre partiel, ne portant que sur deux des 16 Insectes mis en expérience, toutes les tentatives ont réussi. Les sujets dédaignés une fois ont pu être piqués dans la suite. Tous les repas offerts ont été effectués avec plein succès; le même Insecte a pu, assez souvent, piquer plusieurs fois son hôte humain, dans une même journée. Un *Ceratophyllus fasciatus* a survécu 20 jours malgré son régime exclusivement humain. » Je rappellerai enfin que, d'après Tidswell, le *Ceratophyllus fasciatus* peut piquer l'Homme, mais pour la *Ctenopsylla musculi*, cette possibilité n'existe pas. Pour ce qui regarde cette espèce, mes expériences ont été si extraordinairement nombreuses et exécutées sur un nombre si grand d'individus et dans des conditions si favorables pour la réussite positive des expériences, que je ne peux admettre pour cette espèce la possibilité de piquer l'Homme, ni même par exception; d'ailleurs, personne n'a jamais obtenu des résultats positifs avec des exemplaires bien déterminés de cette Puce. Au contraire, mes expériences sur le *Ceratophyllus fasciatus* ont été moins nombreuses et sous la dénomination de *Ceratophyllus fasciatus* j'ai confondu d'abord le véritable *Ceratophyllus fasciatus* et une espèce nouvelle très semblable au *Ceratophyllus fasciatus* et que j'ai nommée *Ceratophyllus italicus*. Comme nous le verrons plus loin, les différences entre le *Ceratophyllus fasciatus* Bosc et les espèces voisines (*Ceratophyllus consimilis* W., *C. mustelae* W., *C. lagomys* W., *C. italicus* Tirab., *C. penicilliger* Grube, etc.) sont si petites et si difficilement appréciables que l'on peut bien douter si les Puces signalées par des auteurs tels

jamais été faite par les observateurs qui ont affirmé ou admis la possibilité de la transmission de la peste du Rat à l'Homme par l'intermédiaire des Puces ; j'ai déjà fait remarquer plus haut la même négligence à propos des Rats. Or, si l'on admet la possibilité de la transmission de la peste du Rat à l'Homme par la piqûre des Puces, il faut aussi admettre que cette transmission ne peut avoir lieu que par l'intermédiaire des Puces qui piquent l'Homme ; de là la nécessité de résoudre cette question par des expériences de laboratoire et par des observations scientifiques et rigoureuses au point de vue zoologique dans les épidémies. La question est, on le voit, d'un grand intérêt, et je ne peux pas souscrire à l'assertion de Kolle et Martini (*loco cit.*) : « Die ganze Frage nach der Bedeutung des Ungeziefers bei der Pestübertragung hat... einen mehr akademischen Wert ».

Mais l'inoculation de la peste par la piqûre des Puces est-elle possible ? Les Puces, par exemple, qui ont sucé le sang de Rats et de Souris pestiférés, peuvent-elles inoculer le microbe de la peste à d'autres Rats ou à d'autres Souris ? La Puce de l'Homme ou celle du Chien, qui ont sucé le sang d'un Homme ou même d'un Rat pesteux, peuvent-elles transporter directement le *Bacillus pestis* dans la peau saine d'un autre Homme ? Que les Puces en général, qui ont sucé le sang d'un animal pestiféré, contiennent dans leur corps le *Bacillus pestis*, ceci a été démontré par Ogata, par la Commission allemande dans les Indes, par Simond, etc. ; que le *Bacillus pestis* conserve longtemps sa vitalité et même sa virulence dans le tube digestif des Puces et qu'il soit éliminé virulent avec les excréments, cela a été démontré par plusieurs auteurs et tout récemment par Zirolia ; qu'enfin le *Bacillus pestis* puisse être inoculé par les Puces, dans la peau saine, par la piqûre, ceci a été nié par quelques-uns, et affirmé par quelques autres. Nous citerons les essais négatifs de la Commission allemande dans les Indes, de

que Tidswell et Gauthier et Raybaud sous le nom de *Pulex fasciatus* soient vraiment des *Ceratophyllus fasciatus* ou plutôt l'une ou l'autre des espèces voisines. Il faut donc répéter les expériences avec des individus de toutes ces espèces soigneusement et exactement déterminées.

Chez les Rats de terre et quelques Souris, Gauthier et Raybaud ont trouvé, sur 52 échantillons, 45 *Ceratophyllus fasciatus*, 3 *Pulex pallidus* (?), 2 *Ctenocephalus serraticeps* et 2 *Ctenopsylla musculi* ; chez les Rats de navires, de provenances d'ailleurs très diverses, sur 250 échantillons : 178 *Ctenopsylla musculi*, 64 *Pulex pallidus* (?), 6 *Ceratophyllus fasciatus* et 2 *Pulex irritans*.

Kolle, de Thompson, de Tidswell, de Nuttall, de Galli-Valerio, de Kolle et Martini et les résultats positifs de Simond et de Gauthier et Raybaud (*loco cit.*). S'il est vrai qu'une expérience positive bien faite (1) vaut mieux que plusieurs négatives, la possibilité de l'inoculation parasitaire de la peste par les Puces serait démontrée et l'on peut bien admettre cette possibilité pour la Puce de l'Homme relativement à la transmission d'un Homme à un autre, ainsi que pour la Puce de l'Homme (et les espèces voisines), la Puce du Chien, etc., relativement à la transmission du Rat à l'Homme.

En renvoyant les lecteurs à ce que nous dirons dans la troisième partie, nous rappelons ici les expériences positives de Rabinowitsch et Kempner sur le transport du *Trypanosoma Lewisi* Kent d'un Rat à un autre, par l'intermédiaire de Puces qui avaient sucé le sang d'un Rat infecté.

Comme conséquence nécessaire de la connaissance du rôle prépondérant des Rats et des Souris dans la dissémination de la peste, il y a une foule de mémoires sur la nécessité de poursuivre à outrance et de détruire autant que possible ces dangereux Rongeurs (2), et aussi sur les différents moyens (mécaniques, chimiques, bactériologiques, etc.) qu'on peut employer pour atteindre ce but. Nous ne pouvons pas approfondir cette intéressante question (3) qui nous mènerait trop loin, d'autant plus qu'on n'a

(1) Voir à ce propos la petite revue critique publiée par Galli-Valerio (*Centralbl. f. Bakter.*, *Referate*, XXXII. 24), qui conclut que le travail de Gauthier et Raybaud ne peut pas être accepté tel quel.

(2) Bien des espèces de Rats et de Souris sont aussi, on le sait, un véritable fléau pour l'agriculture; d'autres s'attaquent à nos provisions, « mangent tout, détruisent tout, creusent partout ».

(3) Voir Zupnik, *Centralbl. f. Bakter.*, XXI, 1897, Loriga (*loc. cit.*, 1899) et Nocht und Giemsa, *Arbeiten aus d. kais. Gesundh.*, XX, 1903). Dans ces mémoires, l'on trouvera résumés tous les moyens zoologiques (Chats, Chiens, Furets, etc.), physiques (inondation, asphyxion, etc.), chimiques (arsenic, phosphore, strychnine, carbonate de baryte, camphre, chlorure de chaux, *Bulbus* de *Scilla maritima*), mécaniques (lacets, pièges, etc.) et bactériologiques (Bacille de Löffler — *Bacillus typhi murium* —, de Danysz, de Laser, de Merejkovsky) que l'on a employés pour la destruction des Rats. Nous dirons seulement que la destruction des Rats qui, dans les villes, est très difficile et même, pendant les épidémies de peste, dangereuse (à cause de l'instinct émigrateur des Rats), est plus facile sur les navires au moyen de l'asphyxion. On a essayé d'asphyxier les Rats avec la fumée, le sulfure de carbone, l'anhydride sulfureux (combustion du soufre, bombes d'anhydride sulfureux, etc.), l'anhydride carbonique (seul ou avec l'anhydride sulfureux) et tout récemment aussi avec l'oxyde de carbone. Relativement à l'anhydride sul-

pas encore définitivement résolu le problème de détruire radicalement partout ces désagréables ennemis de l'Homme, qui sont doués d'une fécondité vraiment extraordinaire. Aussi décrirons nous immédiatement les espèces de Rats et de Souris que l'on rencontre en Italie.

II. — RATS, SOURIS ET CAMPAGNOLS RÉPANDUS EN ITALIE.

Les Rats, les Souris et les Campagnols appartiennent à l'ordre des Rongeurs (*Rodentia*) qui est peut-être l'ordre le plus naturel de la classe des Mammifères, bien qu'il soit aussi l'ordre le plus nombreux en genres et en espèces. La plupart des Rongeurs sont de petite taille, d'allures vives et couverts d'un pelage épais et souple. Ils ont quatre membres, ordinairement unguiculés, et sont tous plantigrades. Leur système dentaire est organisé pour ronger. Ils ont toujours deux sortes de dents : incisives et molaires. Les incisives, ordinairement au nombre de 2 en haut et 2 en bas, sont enchâssées dans des alvéoles profondes, privées de racines, très développées et sensiblement recourbées ; leur face antérieure seule est revêtue d'une couche d'émail, souvent coloré en jaune (ou en rouge), et leur tranchant est très accusé. Les molaires, au nombre de 4 à 12 dans chaque mâchoire et séparées des incisives par un grand espace vide (barre), présentent des aspects divers. Les

fureux, nous dirons seulement qu'il a donné, en général, des résultats meilleurs que l'anhydride carbonique; si l'on veut l'employer seul, on peut donner la préférence aux bombes d'anhydride liquide; si l'on veut l'employer avec l'anhydride carbonique, on peut se servir de la pictoline de Pictet. Suivant Nocht et Giemsa (*loco cit.*), qui ont fait de nombreuses expériences à Hambourg, l'oxyde de carbone offre une longue série d'avantages; ils ont employé le *Generatorgas*, « gaz des hauts fourneaux », mélange gazeux obtenu par la combustion incomplète du carbone coke (dans un appareil générateur spécial dont ils donnent une description détaillée) et qui était à peu près de cette composition : CO : 5, CO_2 : 18, N : 77; on peut obtenir de grandes quantités de ce mélange en peu de temps (400 m³ dans une heure) et son prix est relativement très petit (20 à 25 francs pour un grand navire); il est absolument inexplosible, il pénètre et se répand facilement partout, tue sûrement tous les Rats, ne détériore aucune marchandise, etc. (Cf. *Revue d'hygiene*. 1903, n° 11).

Au Congrès international d'hygiène de Bruxelles (septembre 1903), tous les orateurs ont confirmé l'importance des Rats (et aussi des Puces) dans la transmission et la diffusion de la peste et, par suite, la nécessité de la destruction de ces dangereux Rongeurs et de leurs parasites cutanés.

condyles de la mâchoire sont allongés en avant. Tous les Rongeurs se nourrissent principalement de substances végétales et sont très voraces. Ils sont aussi très féconds, et leurs femelles possèdent souvent de nombreuses mamelles pectorales et ventrales (1).

En laissant de côté la description des subdivisions successives de l'ordre des Rongeurs, auxquelles appartiennent les deux familles qui nous intéressent : celles des Arvicolidés et des Muridés (2),

(1) Dans cette description et dans toutes les descriptions qui vont suivre, nous laissons de côté tous les caractères ostéologiques aussi bien que tout autre caractère déduit de l'organisation intérieure et, pour cette partie, nous renvoyons les lecteurs aux traités de zoologie et d'anatomie comparée, soit généraux, soit particuliers (Vertébrés, Mammifères, Rongeurs) et surtout à l'ouvrage de Tullberg, Ueber das System der Nagethiere. *Nova Acta Regiae Societ. Scient. Upsal.* (3), XVIII, 1899-1900.

Quant à la description des espèces, voir notamment : Blasius, *Naturgeschichte der Säugethiere*, etc. Braunschweig, 1857 ; et Fatio, *Faune des Vertébrés de la Suisse*. Genève, 1869 (*Les Mammifères*).

Quant à l'énumération des espèces connues, voir Trouessart, *Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium*. Nova editio, Berolini, 1897.

Ne pouvant pas rapporter ici toute la bibliographie, nous renvoyons les lecteurs à l'ouvrage, cité ci-dessus, de Tullberg et à la *Bibliotheca zoologica* de Taschenberg, XV Lief.; dans le premier on trouvera tous les ouvrages publiés sur les Rongeurs en général, dans la seconde tous les mémoires sur les *Muridae* et *Arvicolidae* et sur les différentes espèces de ces familles. Nous nous bornerons à rapporter ici les ouvrages et les mémoires sur la faune d'Italie.

Bonaparte, *Iconografia della fauna italica*. I, Mammiferi e Uccelli, 1832-41. — Nardo, Prospetti sistematici degli animali delle province Venete, ecc. *Atti del R. Istituto Veneto di Scienze*, etc., (3), IV, 1874. — Aradas, Osservazioni di zoologia Siciliana. *Atti d. Accad. Gioenia*, Catania, (2), XV, 1860. — De Betta, Materiali per una fauna Veronese. *Memorie d. Accad. di. Agric.*, etc. Verona, XLII et XLVII, 1863. — Ach. Costa, Fauna Salernitana. *Annali d. Accad. d. Aspiranti Natur.*, (3), III, 1864. — Gius. Costa, Fauna Salentina. *Ibidem*, 1874. — Or. Gabr. Costa, *Fauna del Regno di Napoli*, 1832-1881. — Carruccio, Catalogo degli animali raccolti ecc. *Atti d. Soc. ital. di Sc. Nat.*, 1869. — Nardo, Bibliografia cronologica della fauna etc. *Atti R. Ist. Veneto* etc., (5), I et III, 1874-77. — Giglioli, Distribution of the black Rat in Italy. *Nature*, XX, 1879. — Lessona, Calendario zoologico in Piemonte. *Ann. d. R. Accad. di Agric.*, Torino, XVI, 1873. — Lessona, Intorno agli Arvicolini del Piemonte. *Atti. d. R. Accad. di Scienze*, Torino, XIV, 1878. — Targioni-Tozzetti, Vertebrati e Molluschi nel Casentino. *Atti d. Soc. ital. di Sc. Nat.*, XV, 1873. — Carruccio, Fauna dell'Emilia. *Atti d. Soc. dei Natur. di Modena*, 1883. — Carruccio, Collection régionale (Rome). *Boll. d. Soc. rom. Studi zool.*, 1898-99. — Cornalia, *I Mammiferi*. Vol. I dell' opera : *Fauna d'Italia*. — Camerano e Lessona, *Compendio della fauna italiana*. Patavia, 1885.

(2) Suivant Tullberg (*loco cit.*), ces subdivisions sont les suivantes : *subordo, Simplicidentati ; tribus, Sciurognathi ; subtribus, Myomorphi ; sectio, Myoidei ; subsectio, Muriformes*, cette dernière comprenant 8 familles, dont celles des *Muridae* et des *Arvicolidae* sont seules représentées en Italie.

nous commencerons par les *Muridae*. Cette *famille* comprend 3 *sous-familles* (*Murinae*, *Phlœomyinae*, *Otomyinae*) dont celle des *Murinae* est la seule qui nous intéresse, étant seule représentée en Italie.

Sous-famille des Murinae

Le représentant principal, unique en Europe, de cette sous-famille, qui, suivant Trouessart, comprend 22 genres, est le genre *Mus* L.

GENRE MUS L.

Tête allongée, museau acuminé ; tronc cylindrique, élancé ; membres postérieurs bien plus longs que les antérieurs. Oreilles ovales, saillantes et presque nues ; yeux grands. Queue à peu près de la longueur du corps, presque dépourvue de poils, annelée et écailleuse. Formule dentaire $\frac{1}{1}\ \frac{0}{0}\ \frac{3}{3} = 16$. Molaires au nombre de 6 dans chaque mâchoire, de grandeur décroissante de la première à la troisième (de chaque côté), pourvues de racines séparées et de tubercules mousses plus ou moins saillants. Frugivores ou granivores, parfois omnivores ; fouisseurs, parfois adroits nageurs ou grimpeurs ; toujours nuisibles.

Suivant Vogt, on peut subdiviser les espèces européennes du genre *Mus* L. en deux groupes ; Rats proprement dits (*Ratten*) et Souris (*Mäuse*). Suivant le *Catalogus* de Trouessart, il faut comprendre parmi les Rats les espèces du sous-genre *Epimys* Trt. (c'est-à-dire le *Mus decumanus* Pall. et le *Mus rattus* L.) et parmi les Souris les espèces des deux sous-genres : *Mus sensu stricto* (*Mus musculus* L. et *Mus silvaticus* L.) et *Micromys* Dehne (*Mus agrarius* Pall. et *Mus minutus* Pall.). Ainsi, des 177 espèces énumérées par Trouessart dans le genre *Mus*, 6 seulement sont répandues en Europe (1).

SOUS-GENRE EPIMYS Trouessart.

Rattus Fitzinger; *Gimnomys* et *Acanthomys* p. Gray; *Pseudomys* Gray.

Ce groupe comprend, nous l'avons déjà dit, les Rats proprement

(1) Il faut remarquer que, parmi les 177 espèces, il y a le *Mus meridionalis* Costa, qui serait propre à l'Italie méridionale, mais que nous ne considérons pas comme une espèce distincte (voir plus loin).

dits (*Ratti* o *Topi* en italien (1); *Ratten* en allemand ; *Rats* en anglais).

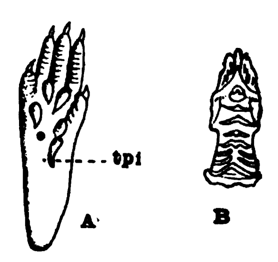


Fig. 1. — Plante du pied postérieur (A) et voûte du palais (B) de *Mus decumanus*, d'après Tullberg.

Taille assez forte (2). Pieds antérieurs mesurant au moins la moitié des postérieurs, dans lesquels le sixième tubercule plantaire (3), c'est-à-dire le postérieur interne (fig. 1 A, *tpi*), est allongé et presque réniforme. Queue comptant au moins 200 anneaux bien accusés. Raies palatines (4) ininterrompues au milieu (fig. 1 B). Mamelles au nombre de 10 à 12 (5).

Deux espèces seulement en Italie : *Mus decumanus* Pall. et *Mus rattus* L.

Mus (Epimys) decumanus Pallas.

Mus hibernicus Thompson ; *Mus caspius* Aelian ; *Mus aquaticus* Gessner ; *Mus silvestris* Briss. ; *Mus norvegicus* Briss. ; *Glis norvegicus* Klein ; *Rattus migrans* Zimm., etc.

Rat d'égout, Rat de ville, Surmulot.

Topo o *Ratto delle chiaviche*, *Surmulotto*, *Zoccolo*, en italien ; *Wanderratte* en allemand ; *brown* ou *norway Rat* en anglais.

D'un gris fauve ou brunâtre en dessus, grisâtre en dessous. Queue bicolore comme le corps, un peu plus courte que le tronc, épaisse à sa base, munie de poils clairsemés, et comptant à peu près 210 anneaux peu distincts. Oreilles de la longueur du tiers de la tête (*kurzöhrige Ratten* de Blasius) et pourvues de poils ras. Doigts réunis à la base par une petite membrane interdigitale. Mamelles au nombre de 12, dont 6 pectorales et 6 abdominales.

(1) Voir p. 171.

(2) ἐπί, dessus ; μῦς, μυός. Rat, Souris.

(3) Chez les Rongeurs, les plantes de tous les pieds présentent des tubercules plus ou moins saillants ; ils sont ordinairement au nombre de 5 dans les pieds antérieurs (4 à la base des doigts et 1 postérieur) et de 6 dans les pieds postérieurs (4 et 2). Voir fig. 1 A.

(4) Chez les Rongeurs, la voûte du palais présente des plis transversaux, ordinairement (chez les Rats, etc.) au nombre de 8, qui vont d'une série dentaire à l'autre ; en général (chez les *Simplicidentati* ; cf. note, p. 185), en avant des molaires on voit trois raies palatines, dont la première est à trois côtés (fig. 1 B).

(5) Voir p. 191.

Longueur totale 40 ou 45 et même jusqu'à 50 centimètres. C'est le plus grand, le plus fort et le plus féroce des Rats européens. Il n'y a pas encore deux siècles qu'il est venu en Europe, en traversant, semble-t-il, le Volga à la nage en 1727 (1). Il a chassé le *Mus rattus*, s'est répandu rapidement partout, et aujourd'hui il peuple les caves de nos habitations et surtout les égouts des grandes villes. Les femelles font 2 ou 3 portées par an, de 4 à 11 petits chacune (2).

Ces Rats sont très nuisibles, parce qu'ils « mangent tout, détruisent tout, creusent partout », et ils sont très dangereux au point de vue de la dissémination de la peste, qui se transmet facilement et rapidement parmi le « peuple des Rats » d'une ville, à cause de leur genre de vie (3) et de leur susceptibilité pour la peste, et surtout à cause de la facilité avec laquelle ils s'infectent même *ab ingestis*. En effet, les Surmulots sont si féroces et si voraces qu'ils se mangent l'un l'autre lorsqu'ils n'ont pas assez de nourriture à leur disposition. Naturellement ce sont les plus petits et les plus faibles qui tombent les premiers ; on comprend alors que les Rats malades de peste deviennent la proie des Rats sains et que ceux-ci prennent la maladie en les mangeant. Si enfin on admet la possibilité de la transmission de la peste d'un Rat à un autre par l'intermédiaire des Puces, les moyens de diffusion de l'épizootie croissent encore. La transmission du Rat à l'Homme peut s'accomplir par différentes voies. Même en niant l'intervention des Puces (intervention possible pour les espèces qui piquent l'Homme), il faut admettre que les Surmulots constituent un véritable danger d'infection pour l'Homme à cause de leur grande diffusion dans les habitations humaines et dépendances, et de leur contact avec les effets humains, à cause de leurs rapports avec les animaux domestiques, et surtout à cause du fait que les Rats atteints de peste abandonnent leurs cachettes pour errer dans les appartements, sans se soucier de la présence de l'Homme et des animaux. Ils peuvent ainsi, avec leurs excréments et surtout avec leur urine

(1) Le Prof. Waille, d'Alger, a découvert dans l'antique *Julia Cæsarea* un crâne qui, suivant POMEL (Le Surmulot dans l'ancien monde occidental. *Acad. des sc nat.*. Paris, 1893) aurait appartenu à un *Mus decumanus* du temps des Romains.

(2) Quant aux caractères ostéologiques, etc., voir TULLBERG (*loco cit.*).

(3) Les Rats d'égout font très facilement des émigrations en masse; ce fait a été observé dans plusieurs épidémies de peste (Simond, etc.).

contenant des Bacilles pesteux (1), contaminer une maison et la rendre pour longtemps dangereuse à ses habitants.

Dans les laboratoires de bactériologie, etc., on emploie de préférence, pour les expériences sur la peste, etc., la variété albine (2) ou domestique, qui, suivant quelques-uns, serait plus sensible à la peste que la variété grise ou sauvage.

En Italie, les Surmulots sont répandus partout. Ils vivent surtout en grand nombre dans les égouts de toutes les grandes villes, et aussi dans les petites villes et même dans les champs, le long de fossés et dans les canaux. A la campagne et dans les villages, ils vivent souvent en compagnie des Rats de grenier. Les villes maritimes qui ont des rapports directs et fréquents avec les régions visitées par la peste, Naples, Gênes, Venise, etc., ont leurs égouts et leurs canaux (Venise) peuplés par une quantité inouïe de Surmulots.

Les ectoparasites des Rats d'égout sont des Puces, des Pédiculidés et des Acariens. Les espèces de Puces que j'ai rencontrées sur les Surmulots en Italie, sont les suivantes, désignées par ordre décroissant de fréquence : *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, *Ceratophyllus italicus* mihi, *Ctenocephalus serraticeps* Tschb., *Id. id.* var. *murina* mihi, *Pulex murinus* mihi, *Pulex irritans* L., *Ctenopsylla musculi* Dug. On a aussi observé sur les Rats d'égout : *Pulex pallidus* Tschb. (et toute une série d'espèces plus ou moins rapprochées de

(1) Voir à ce propos : Maassen, Die Lebensdauer der Pestbacillen in Kadavern und im Kothe von Pestratten. *Arb. aus d. kais. Gesundh.*, XIV, 3, 1903.

(2) A Rome, dans des caves peuplées par des Surmulots blancs et gris, nous avons capturé quelques exemplaires de Surmulots complètement noirs avec une petite tache blanche sur la poitrine. De même, dans les essais de croisement poursuivis dans notre laboratoire avec des exemplaires ♂ et ♀ de Surmulots blancs et gris, nous avons vu paraître des individus noirs ; la plupart cependant présentaient des mélanges des deux colorations.

Nous croyons qu'il s'agit ici d'un cas d'atavisme causé par l'hybridité. On sait en effet que l'atavisme peut être déterminé pour une cause quelconque troublant les conditions ordinaires de vie ; une de ces causes peut être l'hybridité. Dans notre cas, l'atavisme se serait manifesté par le retour à la couleur du *Mus rattus* L., que l'on devrait considérer comme le chef d'origine des Rats ; cela pourtant ne correspondrait pas aux idées de A. de l'Isle, partagées par Reeker, etc., suivant lesquelles la forme type originaire du *Mus rattus* L. ne serait pas la variété noire, mais au contraire la variété grisâtre. La petite tache que j'ai observée sur la poitrine des Rats d'égoût noirs ne serait autre chose qu'un reste de la couleur blanche du père ou de la mère.

celle-ci), *Ceratophyllus consimilis* Wagner, *Ceratophyllus lagomys* Wagner, *Ceratophyllus mustelae* Wagner, *Ceratophyllus penicilliger* Grube, *Neopsylla bidentatiformis* Wagner. Parmi les Pédiculidés on a rencontré : *Hæmatopinus spinulosus* Burm., *Hæmatopinus acanthopus* (?) Denny et (?) *Hæmatopinus præcisus* Neum. Parmi les Acariens : *Demodex* sp. ? (Hahn), *Notoedres alepis* Raill. et Luc., (?) *Myobia musculi* Schrk., *Myobia ensifera* Poppe, *Ixodes ricinus* L., *Lælaps stabularis* Koch. Berlese. (*Lælaps fœnalis* et *Lælaps cubicularis*), *Lælaps echidninus* Berl. (et *Lælaps agilis* Koch), *Myonyssus decumani* mihi.

Mus (Epimys) rattus L. et Mus alexandrinus Geoffroy.
(*Mus tectorum* Savi ; *Mus leucogaster* Pictet).

Depuis plusieurs années, on considère le *Mus rattus* et le *Mus alexandrinus* comme deux variétés d'une seule et même espèce, que l'on peut comprendre sous le nom de Rat domestique ou Rat de grenier, en réservant le nom de Rat noir pour la variété noire (*Mus rattus*) et de Rat à ventre blanc (*Mus leucogaster*) (1) pour la variété grise (*Mus alexandrinus*).

En italien, *Ratto nero* et *Topo dei tetti* (*Mus tectorum*) ; en allemand, *Hausratte, Schiffsratte, ägyptische Ratte, Alexandriner Ratte*; en anglais, *black Rat.*

L'identité des caractères externes et internes, des caractères ostéologiques, physiologiques et du genre de vie (2), l'existence, dans la nature, d'individus présentant le mélange des deux colorations (3), et enfin les essais de croisement poursuivis par A. de l'Isle (4) et complètement réussis, seraient autant d'arguments en faveur de l'identité spécifique du *Mus rattus* et du *Mus alexandrinus*. Mais il faut remarquer que le *Mus rattus* a 12 mamelles, réparties comme chez le *Mus decumanus*, tandis que le

(1) λευκός, blanc ; γαστήρ, ventre.

(2) Le Rat de grenier est meilleur grimpeur et meilleur sauteur que le Rat d'égout, mais on ne le voit pas nager et plonger dans l'eau comme celui-ci ; en général, il exhale une odeur caractéristique.

(3) On distinguait jadis en Italie (Lessona, Giglioli, etc.) un *Mus rattus* var. *intermedius*, semblable, pour sa couleur, en dessus au *Mus rattus sensu stricto* et en dessous au *Mus rattus* var. *alexandrinus*.

(4) A. de l'Isle, De l'existence d'une race nègre chez le Rat, etc. *Ann. des sciences nat.*, (5), IV, 1865.

Mus alexandrinus en a seulement 10, dont 4 pectorales et 6 abdominales (1). Or, s'il faut regarder cette particularité comme un caractère différentiel important, comment s'expliquera-t-on l'unité de l'espèce? J'ajouterai, qu'en dépit des nombreuses recherches poursuivies dans presque toutes les régions de l'Italie, on n'a pas trouvé cette « foule de sujets mélangés des deux colorations » dont parle Fatio. Nous avons plutôt remarqué l'existence d'individus présentant (dans la longueur de la queue et des oreilles, etc.) des caractères de transition entre le *Mus rattus* et le *Mus decumanus* (2); cependant les essais de croisement que nous avons faits avec des individus ♂ et ♀ des deux espèces n'ont donné aucun résultat positif. Nous regarderons donc encore le *Mus rattus* et le *Mus alexandrinus* comme deux races ou variétés d'une espèce bien distincte du *Mus decumanus*.

Voici les caractères spécifiques : Queue un peu plus longue que le corps, mince même à sa base, et pourvue à l'extrémité de poils un peu plus nombreux et plus longs que chez l'espèce précédente; annelure bien accentuée : anneaux au nombre de 260 environ. Oreilles grandes, très légèrement plus longues que la moitié de la tête (*langöhrige Ratten* de Blasius) presque transparentes et munies de quelques poils très ras. Pas de membrane interdigitale. Les femelles font 3 ou 4 portées par an, chacune de 3 à 10 petits, qui après 3 mois sont déjà féconds. Parmi les caractères ostéologiques, nous rappellerons la particularité remarquée par Pomel, confirmée

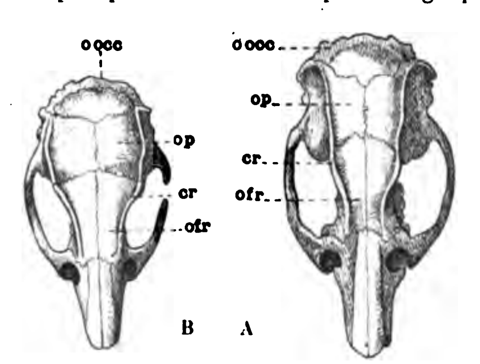


Fig. 2. — Crâne de *Mus decumanus* (A) et de *Mus rattus* (B), d'après Reeker.

(1) Blasius (*loco cit.*), Fatio (*loco cit.*), etc., écrivent que le *Mus alexandrinus* a 12 mamelles; dans les nombreux exemplaires italiens que j'ai examinés, j'en ai compte 10. Cf. Tiraboschi, Beitrag zur Kenntnis der Pestepidemiologie, etc. *Arch. f. Hyg.*, 1903.

(2) Cf. mon mémoire. 3ᵉ Note. *Bollett. della Soc. zool. ital.*, 1902.

par Reeker (1) et constatée aussi par moi, c'est-à-dire que les crêtes (fig. 2 B, *cr.*), des os frontaux (*o.fr.*) et pariétaux (*o.p.*), qui sont très développées aussi bien chez le ***Mus rattus-alexandrinus*** que chez le ***Mus decumanus***, circonscrivent en dessus, avec le bord supérieur de l'os occipital (*o.occ.*), un espace nettement délimité, qui chez le ***Mus rattus-alexandrinus*** est sensiblement bombé et élargi, tandis que chez le ***Mus decumanus*** (fig. 2 A), il est presque plat, plus étroit et plus allongé (2). Voici maintenant les différences entre les deux variétés.

Variété noire : noire en dessus, grise en dessous ; pieds, oreilles, queue et moustaches noirâtres ; mamelles au nombre de 12 (cf. ci-dessus) ; longueur totale 36 à 40 cent.

Variété alexandrine : couleur à peu près identique à celle du ***Mus decumanus*** (ventre plus blanc et plus ou moins mélangé de jaune-serin ; dos un peu plus mélangé de noir ; oreilles parfois rosées ; queue unicolore) ; mamelles 10 (cf. ci-dessus) ; longueur totale 40 à 44 cent.

Les représentants de cette espèce sont aussi voraces et en conséquence aussi nuisibles que les Surmulots; seulement ils sont moins nombreux que ceux-ci. Quant au rôle qu'ils peuvent jouer dans la propagation de la peste, nous rappellerons que c'est peut-être surtout sur les navires et dans les ports que ce rôle s'explique ; nous n'avons sur ce point que les renseignements de Santoliquido à Naples, et de Rabinowitsch et Kempner, Gamaleïa, Wernitz et Skshivan, à Odessa. D'après les résultats des recherches que nous avons poursuivies, surtout à Gênes, sur bien des navires provenant de l'Amérique méridionale (3) (Buenos-Ayres, Montevideo, Rio de Janeiro, etc.), de l'Egypte (Alexandrie, touchant à Aden et Suez) du Japon et de la Chine (Chang-Haï, Hong-Kong, Singapour, etc.), de l'Australie (Sydney), des Indes (Bombay, touchant à Aden et Suez), etc., le ***Mus rattus*** y vivrait en compagnie avec le ***Mus decu-***

(1) Reeker, Ueber die europäischen Ratten. *Jahresb. d. Westfal. Prov. Vereins f. Wiss. u. Kunst.* Münster, 1894. La mention de ce caractère fait défaut dans la description, d'ailleurs si détaillée, de Tullberg (*loco cit.*).

(2) J'ajouterai, à titre de simple curiosité, que le Rat de grenier est le plus souvent porteur de Puces différentes (au moins en Italie) de celles qui affectionnent plus particulièrement le Rat d'égout.

(3) Cette espèce a émigré en Amérique sur les navires et elle s'est répandue et acclimatée rapidement.

manus. Presque toujours on a capturé dans les cales, après désinfection par les vapeurs d'anhydride sulfureux et d'anhydride carbonique, le même nombre, ou à peu près, d'individus des deux espèces. D'après quelques expériences de laboratoire, la susceptibilité pour la peste serait même plus accentuée chez le ***Mus rattus*** que chez le ***Mus decumanus***. Quant au danger de transmission de la maladie du Rat à l'Homme, on peut répéter ce que nous avons dit à propos du ***Mus decumanus*** ; sur les Rats de grenier aussi, nous avons observé, quoique moins fréquemment, la Puce de l'Homme (et espèces voisines) et la Puce du Chien.

Le ***Mus alexandrinus*** a été observé pour la première fois en Égypte, en 1799, puis en Italie, etc. Pictet (1) a découvert près de Genève, des ossements fossiles de son ***Mus leucogaster***, qui, selon lui, remonteraient à une époque très reculée. On dit communément que cette espèce a été transportée en Europe des régions asiatiques à la suite des croisades, ou de l'Afrique par les navires. Suivant A. de l'Isle, Reeker, etc., le ***Mus alexandrinus*** serait la forme type originaire et le ***Mus rattus*** une variété dérivée petit à petit, surtout à cause de son genre de vie caché et nocturne. Autrefois cette espèce était très abondante en Europe ; mais peu à peu elle a dû abandonner un grand nombre de localités devant les incessantes poursuites du ***Mus decumanus***; cependant elle est encore répandue dans toute l'Europe (2), et vit soit dans les habitations humaines et leurs dépendances, caves, greniers, etc. (variété noire), soit en rase campagne, dans les bois, dans les fermes, etc. (variété alexandrine).

En Italie, d'après mes observations personnelles, la variété noire est rare ; au contraire, la variété alexandrine est assez répandue dans les champs, les jardins et les bois, dans les villages et dans

(1) Pictet, Ossements de Mattegnin. *Mém. Soc. de phys. et hist. nat.*, 1846.

(2) Depuis quelques années, bien des mémoires ont paru sur la distribution du *Mus rattus* dans les différentes parties du monde. Ne pouvant pas les rapporter ici, nous renvoyons les lecteurs aux pages 4628 et sq. de la *Bibliotheca zoologica* de Taschenberg, où l'on trouvera cités tous ces mémoires. En Italie, relativement à cette question, une seule note a été publiée en 1879, par le Professeur Giglioli (Distribution of the black Rat in Italy. *Nature*, 1879). L'auteur conclut que le *Mus rattus* L. « is generally more abundant in Italy than its larger congener » (*Mus decumanus*). Maintenant, non seulement le *Mus rattus sensu stricto*, mais aussi le *Mus alexandrinus* sont moins répandus que le *Mus decumanus*.

les petites villes ; elle vit dans les maisons, sur les toits et dans les greniers, aussi bien que dans les caves, parfois même dans les égouts, souvent en compagnie du *Mus decumanus*. Elle est très répandue dans les petites îles (Pianosa, Elba, Montecristo, Giglio, Capraia, etc.) ; dans quelques-unes de ces îles, par exemple à Pianosa, où des recherches ont été faites à plusieurs reprises, on n'a trouvé nulle part le *Mus decumanus*, qui n'y a probablement pas encore été importé. Quant au continent, il n'y a pas une seule province où le *Mus alexandrinus* fasse défaut ; dans quelques-unes même il abonde (Teramo, Campobasso, Caserta, Pavia, Parma, etc.). A Rome il est fréquent autour de la ville, tandis qu'il a presque complètement disparu dans la ville elle-même; à la suite de nombreuses recherches, nous en avons trouvé un seul spécimen (vraiment caractéristique par la grandeur des oreilles et la longueur de la queue) dans les caves d'une maison où abondaient les Rats d'égout. A Naples, à Gênes, à Venise, le *Mus alexandrinus* existe ; à Venise, on a trouvé aussi des Rats noirs caractéristiques ; à Gênes, les deux variétés sont très répandues dans les magasins et dans les bureaux du port et aussi dans toute la ville ; dans le port et ses dépendances, elles sont même plus nombreuses, peut-être, que les Surmulots.

Les parasites cutanés que l'on rencontre sur les Rats de grenier sont aussi des Puces, des Pédiculidés et des Acariens. J'ai capturé les espèces suivantes de Puces : *Pulex irritans* L., *Pulex murinus* mihi, *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, *Ceratophyllus italicus* mihi, *Ctenocephalus serraticeps* Tschb., *Id. Id. var. murina* mihi, *Ctenopsylla musculi* Dug., *Sarcopsylla gallinacea* Westw. On a observé aussi : *Pulex pallidus* Tschb. et *Sarcopsylla cæcata* End. Parmi les Acariens, je trouve signalé seulement : *Notoedres aleptis* Raill. et Luc. ; j'ai rencontré aussi *Lælaps echidninus* Berl.

Souris

Deux sous-genres, comprenant chacun, en Italie, deux espèces (*Sorci*, *Mäuse*, *Mice*).

Taille très petite. Pieds antérieurs mesurant d'ordinaire un peu moins que la moitié des postérieurs, dans lesquels tous les tubercules plantaires (au nombre de 6) sont arrondis. Queue plus mince

et plus velue que chez les Rats, possédant 190 anneaux au maximum. Raies palatines intermolaires interrompues au milieu. Mamelles au nombre de 6-8-10.

SOUS-GENRE MUS (*sensu stricto*) Trouessart.

Micromys Lesson. ; *Musculus* Hodg.

Oreilles un peu plus longues que la moitié de la tête (*langöhrige Mäuse* de Blasius). Deux espèces seulement en Italie.

MUS MUSCULUS L.

Mus islandicus Thien. ; *Mus domesticus* Albertus Magnus ; *Mus minor* Klein ; *Sorex domesticus* Charlet.

Souris, Souris commune.

Sorcio, *Topolino di casa*, en italien ; *Hausmaus*, en allemand ; *Mouse*, en anglais.

Coloration générale tirant sur le gris-cendré (plus brunâtre en dessus, plus claire en dessous). Queue unicolore, mesurant à peu près la longueur du corps, conique, couverte de poils courts et cerclée d'anneaux écailleux, petits, assez minces et serrés, au nombre de 180 environ. Oreilles grises, pourvues de poils ras. Yeux petits. La dernière raie palatine naît de la seconde molaire. Mamelles au nombre de 10, dont 6 pectorales et 4 abdominales. Longueur totale 17 à 19 cent.

Les individus de cette espèce varient beaucoup suivant qu'ils vivent dans les champs ou dans les habitations ; ils sont répandus partout, et sont cosmopolites comme les Surmulots. Dans les maisons, les Souris attaquent toutes nos provisions ; à la campagne elles dévorent les grains, les racines, etc. ; pourtant leur nombre plus restreint et aussi leur petitesse les rendent moins nuisibles que les Rats d'égout, d'autant plus qu'elles deviennent facilement la proie des Chats. Mais leurs femelles sont plus fécondes, car elles mettent bas, 3 à 5 fois l'an, de 4 à 10 petits.

Relativement à la propagation de la peste bubonique, nous avons déjà remarqué que l'on a rarement observé des épizooties parmi les Souris, avant ou pendant les épidémies humaines (voir p. 173) ; cette observation est confirmée par les expériences de laboratoire qui signalent les Souris comme des Rongeurs moins susceptibles

que les Rats de prendre la peste (1) et surtout moins sensibles à l'infection *ab ingestis*. C'est pour cela que les Souris sont peut-être moins dangereuses pour l'Homme que les Rats, quoique l'on puisse soupçonner *a priori* qu'elles jouent un rôle plus actif dans la transmission de la peste à l'Homme à cause de leur plus grande diffusion dans nos habitations et leurs dépendances, et aussi à cause de leur petitesse qui leur permet de pénétrer partout inaperçues. Je rappellerai aussi que parmi les espèces de Puces qui affectionnent les Souris, je n'ai jamais observé d'espèces qui puissent piquer l'Homme, c'est-à-dire ni la Puce de l'Homme (ou les espèces voisines), ni celle du Chien ; cela me semble intéressant, d'autant plus que les Souris sont plus exposées que les Rats à prendre ces deux espèces de Puces.

Pour les expériences de laboratoire on emploie de préférence la variété albine ou domestique de la Souris commune, variété qui, suivant quelques-uns, serait plus sensible à la peste que la variété sauvage ou grise.

En Italie, comme dans le monde entier, la Souris est répandue partout. Elle abonde dans toutes les villes, y compris les villes maritimes comme Naples, Gênes, Venise, etc...

Les parasites de la peau que j'ai rencontrés sur les Souris d'Italie sont des Puces : *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, *Ceratophyllus italicus* mihi, *Hystrichopsylla tripectinata* Tirab. et *Ctenopsylla musculi* Dug. ; on a aussi observé : *Typhlopsylla agyrtes* Heller et parmi les Pédiculidés : *Hæmatopinus serratus* (?) Burm. ; parmi les Acariens : *Demodex musculi* (?) Oudms, *Myocoptes musculinus* Clap., *Psorergates simplex* Tyrrel, *Myobia musculi* Schrank et *Myobia affinis* Poppe ; j'ai rencontré aussi *Lælaps agilis* Koch.

MUS SILVATICUS (2) L.

Mus agrestis Gesn. ; *Mus agrorum* Briss. ; *Musculus dichrurus* Rafinesque.

(1) Il faut pourtant rappeler qu'on peut exalter la virulence du microbe de la peste pour une espèce animale en faisant des séries de passages chez des individus de cette même espèce. Le *Bacillus pestis* peut donc atteindre, même chez les Souris, un haut degré de virulence. Mais il faut aussi remarquer que les Souris n'exécutent jamais ces migrations en masse que l'on a observées chez les Rats d'égout; la diffusion de la peste par les Souris est donc subordonnée à ce fait.

(2) On lit presque partout : *Mus sylvaticus* au lieu de *Mus silvaticus*; quoique le mot *sylvaticus* ne soit pas complètement fautif, je préfère le mot *silvaticus* qui est orthographiquement plus juste.

Mulot, Mulot ordinaire.

Sorcio campagnuolo, Topolino di campagna, en italien ; *Waldmaus*, en allemand ; *longtailed Fieldmouse*, en anglais.

Coloration générale moins uniforme que chez l'espèce précédente : plus ou moins fauve en dessus ; blanche en dessous, avec une petite tache fauve sur la poitrine ; jaunâtre sur les flancs. Queue bicolore (plus brunâtre en dessus, plus claire en dessous), un peu plus courte que le corps, cerclée d'anneaux écailleux assez forts et distants, au nombre de 130 environ. Pieds postérieurs très développés. Oreilles couvertes sur leur moitié supérieure de petits poils brunâtres. Yeux très grands. La dernière raie palatine naît de la troisième molaire. Mamelles au nombre de 6, dont 2 pectorales et 4 abdominales. Longueur totale 18 à 22 cent. Les femelles font 2 ou 3 portées par an de 4 à 6 petits chacune.

Les individus de cette espèce varient beaucoup suivant l'âge, les saisons et les conditions d'existence. Ils vivent dans les champs, les lieux cultivés, les bois, etc., sont bons sauteurs et grimpeurs, et se creusent des galeries souterraines, où ils emmagasinent leurs provisions. Ils s'attaquent surtout aux graines et aux racines, etc., et ils jouent à la campagne le même rôle nuisible que les Souris en ville.

Dans les épidémies de peste bubonique, on n'a jamais observé la participation des Mulots à la diffusion de la maladie ; au contraire, dans les laboratoires, on a constaté (Nuttall, *loco cit.*, etc.) leur susceptibilité à la peste expérimentale. Les espèces de Puces que nous avons recueillies sur les Mulots ne piquent pas l'Homme.

En Italie, le *Mus silvaticus* est répandu partout ; il n'y a pas une seule province dans laquelle cette espèce de Souris ne soit largement réprésentée.

Les Puces que j'ai capturées sur les Mulots d'Italie sont : *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, *Ceratophyllus italicus* mihi et *Ctenopsylla musculi* Dug. On a aussi observé : *Ceratophyllus sexdentatus* Baker, *Ceratophyllus gallinae* Schrk., *Hystrichopsylla talpae* Curt., *Typhlopsylla assimilis* Tschb., *Typhlopsylla agyrtes* Heller, *Typhlopsylla proxima* Wagn. ; *Neopsylla pentacanthus* Rothsch., *Ctenopsylla Taschenbergi* Wagn., *Typhloceras Poppei* Wagn., et parmi les Pédiculidés : *Hæmatopinus affinis* (?) Burm., et parmi les Acariens : *Listrophorus Leuckarti* Pgst., *Myocoptes tenax* Michael, *Myobia musculi*

Schrk., (?) *Leiognathus arcuatus* Koch, Can. (?); j'ai rencontré aussi *Lælaps agilis* Koch.

Sous-genre Micromys (1) Dehne.

Oreilles petites, à peu près égales au tiers de la tête (*kurzöhrige Mäuse* de Blasius); mamelles au nombre de 8. Deux espèces seulement en Italie.

Mus (Micromys) agrarius Pallas.

Mus rubens Schwenkf.; *Micromys agrarius* Selys, Trt.

Souris à bande.

Topo campagnuolo, en italien; *Brandmaus*, en allemand.

Brun roux en dessus, avec un trait noir longitudinal bien marqué, depuis la tête jusqu'à la base de la queue; blanc en dessous. Queue bicolore, un peu plus courte que le corps, cerclée d'anneaux au nombre de 110 environ. Longueur totale 18 cent. Les femelles font 3 à 4 portées par an, de 4 à 8 petits chacune.

Les individus de cette espèce semblent se plaire dans les champs cultivés, surtout dans les rizières. On n'a jamais observé leur participation à la diffusion de la peste bubonique et personne n'a fait d'expériences pour déterminer leur susceptibilité à l'infection expérimentale.

Les espèces de Puces que l'on a recueillies sur cette Souris ne piquent pas l'Homme.

En Italie, comme dans presque toute l'Europe, cette espèce est rare. Suivant les données qui nous ont été envoyées par les directeurs des Musées zoologiques, et d'après les résultats de nos recherches, le *Mus agrarius* habiterait exclusivement les prés et les rizières de l'Italie septentrionale et plus exactement il a été signalé dans les provinces de Novare (Vercelli), Pavie (Corteolona, etc.), Milan (Liscate), Trevise, Padoue, etc.

On a rencontré sur le *Mus agrarius* : *Ctenopsylla musculi* Dug., *Hæmatopinus affinis* (?) Burm. et *Ixodes acuminatus* Neum.

Mus (Micromys) minutus Pallas.

Mus soricinus, *Mus pendulinus*, *Mus parvulus* Herm.; *Mus campestris* Cuv., Geoffr.; *Mus messorius* Shaw.; *Mus pratensis* Ockskay; *Micromys minutus* Selys, Trt.; *Micromys agilis* Dehne.

(1) μικρός, petit; μῦς μυός, Souris.

Souris naine.

En italien, *Topolino di risaia*; en allemand, *Zwergmaus*; en anglais, *Harvest Mouse*.

Gris fauve ou fauve roussâtre ou roux jaunâtre en dessus; blanc en dessous. Queue bicolore, à peu près de la longueur du corps, cerclée d'anneaux au nombre de 130 environ. Longueur totale 14 cent. Les femelles font 3 à 4 portées par an, de 3 à 8 petits chacune.

Les individus de cette espèce, qui est la plus petite du genre, vivent dans les champs et dans les jardins et aussi dans les rizières et suspendent leurs nids arrondis dans les graminées. Ils ne semblent jouer aucun rôle dans la propagation de la peste et leur sensibilité vis-à-vis de l'infection expérimentale n'a pas été établie. On n'a pas observé chez eux d'espèces de Puces qui piquent l'Homme.

Cette espèce aussi est rare en Italie et semble être limitée aux prairies, aux prés à irrigation, et aux rizières de l'Italie continentale; elle abonde surtout dans les provinces de Novare (Vercelli) et de Pavie (Corteolona) et on l'a trouvée dans les provinces de Parme, Padoue, Milan, Verone, etc.

Sous le nom de *Mus meridionalis*, Costa (1) a décrit une Souris d'un gris de fer, avec l'abdomen fauve, la gueule blanche et une tache scapulaire fauve (2). S'appuyant sur des observations qu'il va publier, le prof. Giglioli (*in litt.*) soutient que cette espèce n'existe pas et qu'elle aurait été établie sur des exemplaires « momifiés » de *Mus minutus* Pall. Je n'en ai reçu aucun exemplaire.

Famille des Microtinae *(Arvicolidae)*.

C'est la seconde famille de la sous-section *Muriformes* (cf. p. 184, note 2) qui est représentée en Italie presque exclusivement par le genre *Microtus* Schrank (*Arvicola* p. Lacep. et auct.), dont nous donnerons ici les principaux caractères, par comparaison avec la description du genre *Mus* (cf. p. 185).

Tête moins allongée et museau moins acuminé ; membres postérieurs ne mesurant jamais le double des antérieurs. Oreilles plus velues, petites, peu proéminentes, parfois tout-à-fait cachées par le pelage; yeux plus petits. Queue beaucoup plus courte, sans anneaux écailleux fermés et réguliers, plus velue et munie d'une

(1) Costa, *Fauna del Regno di Napoli*, 1832-1881.
(2) Cornalia, *loco cit.*

sorte de pinceau à son extrémité. Formule dentaire comme dans le genre *Mus* $\frac{1}{1}\frac{0}{0}\frac{3}{3} = 16$; molaires sans racines séparées ou à racines imparfaites, à couronne plate, et paraissant comme composées de deux séries longitudinales de prismes triangulaires alternes, la lame unique d'émail étant pourvue de profonds replis et dessinant sur la surface de mastication des lignes qui forment deux séries d'angles aigus saillants et rentrants (extérieurs ou saillants vers les joues, et intérieurs ou saillants vers la cavité buccale) et circonscrivent des espaces que l'on appelle communément cémentaires (1), dont la forme et le nombre peuvent donner de bons caractères diagnostiques (fig. 3). Raies palatines prenant naissance entre les dernières molaires.

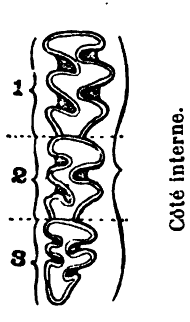


Fig. 3. — Molaires de la mâchoire supérieure de *Arvicola amphibius*, d'après Tullberg.

Les Arvicolidés sont frugivores ou granivores, parfois omnivores, toujours nuisibles. Excellents fouisseurs, ils se creusent des galeries souterraines. En France, on les désigne sous le nom de *Campagnols* ou de *Rats à courte queue*; en Italie, sous le nom de *Arvicole*; en Allemagne, de *Wühlmäuse* ou de *Wühlratten* et en Angleterre, de *Voles*. On les confond presque partout avec les Rats et les Souris, et c'est précisément à cause de cela que nous les mentionnons ici. Ils ne jouent pas, dans la propagation de la peste, le même rôle que les Rats et les Souris, ou du moins ce rôle n'a pas été observé.

N'ayant pas reçu de nombreux spécimens de Campagnols et ayant négligé de les étudier soigneusement, nous regrettons de ne pouvoir apporter qu'un très petit nombre d'observations personnelles à l'étude très complexe des Campagnols d'Italie et nous nous bornerons à décrire en peu de mots les espèces qu'on y a observées et qui appartiennent aux deux genres : *Microtus* Schrank et *Evotomys* Coues (2).

(1) Suivant Tullberg (*loco cit.*), ce ne serait pas le cément, mais l'ivoire qui remplit ces espaces (Schmelzschlinge).

(2) Trouessart, dans son *Catalogus*, énumère 11 genres dans cette famille.

GENRE MICROTUS (1) Schrank.

Arvicola p. Lacep. et Auct.

Des 199 espèces énumérées dans ce genre par Trouessart, 6 seulement ont été observées en Italie ; on peut répartir ces espèces dans les trois sous-genres : *Pitymys* Mac Murtrie, *Microtus sensu stricto* et *Arvicola sensu stricto*.

Dents toujours dépourvues de racines. Angles saillants des molaires aigus et alternants. Pieds antérieurs bien plus longs que la moitié des postérieurs.

SOUS-GENRE PITYMYS Mac Murtrie.

Psammomys Le Conte ; *Ammomys* Bp. ; *Pinemys* Lesson ; *Terricola* Fatio ; *Micrurus* F. May.

Tubercules plantaires des pieds postérieurs au nombre de 5. Mamelles au nombre de 4. Genre de vie presque exclusivement souterrain.

Suivant Trouessart, une seule espèce en Italie et en Europe : le *Pitymys subterraneus* Selys.

MICROTUS (PITYMYS) SUBTERRANEUS Selys.

Arvicola subterraneus Selys ; *Arvicola fulvus* Desm. ; *Arvicola œconomus* Cuvier ; *Arvicola pratensis* Baillon.

Gris foncé en dessus, gris en dessous. Queue plus courte que le tiers du corps. Oreilles très petites, cachées par le pelage environnant, garnies de poils au bord. Yeux très petits. Mamelles (4, ventrales) très rapprochées l'une de l'autre. Longueur totale 11 à 13 cent.

Suivant Trouessart, on peut considérer *Arvicola Savii* Selys et *Arvicola nebrodensis* Mina Palumbo comme deux variétés de cette espèce.

L'*Arvicola Savii* Selys est la forme la plus fréquente et la plus répandue en Italie [où on la considère communément comme une espèce distincte (2)], notamment dans la partie péninsulaire ; son

(1) μικρός, petit; οὖς, ὠτός, oreille.

(2) CORNALIA (*Fauna d'Italia. — I Mammiferi*) regardait l'*Arvicola Savii* Selys et l'*Arvicola arvalis* Pall. comme une seule et même espèce ; en effet elles se ressemblent un peu extérieurement.

LESSONA (*Arvicolini del Piemonte*, Torino, 1879), GIGLIOLI et presque tous les directeurs des Muséums zoologiques d'Italie considèrent *Arvicola Savii* comme une espèce distincte non seulement de l'*Arvicola arvalis*, mais aussi de l'*Arvicola subterraneus*.

pelage est fauve sur le dos (*Arvicola fulvus* Desm.? signalé par Prada dans la province de Pavie).

L'*Arvicola nebrodensis* Mina Palumbo est particulier, semble-t-il, à la Sicile; suivant quelques-uns il aurait 6 mamelles (?).

L'*Arvicola subterraneus* Selys n'est pas commun en Italie et on le rencontre plus facilement dans l'Italie septentrionale.

D'après les expériences poursuivies dans nos laboratoires sur des exemplaires de *Arvicola Savii* et de *Arvicola subterraneus*, ces deux formes sont susceptibles de prendre la peste bubonique, et j'ai rencontré sur elles deux espèces seulement de Puces : le *Ceratophyllus fasciatus* Bosc et le *Ceratophyllus italicus* mihi. On a observé aussi parmi les Acariens : *Dermacarus arvicolae* (?) Duj. et *Ixodes tenuirostris* Neum.

Sous-genre Microtus *sensu stricto* Trouessart.

Mynomes Rafinesque; *Hemiotomys* Selys; *Neodon* Hodgson; *Tetramerodon* Rhoads.

Tubercules plantaires des pieds postérieurs au nombre de 6. Mamelles au nombre de 8, dont 4 pectorales et 4 ventrales. Six espaces et 8 angles à la 3e molaire supérieure.

Trois espèces en Europe et en Italie : *Microtus arvalis* Pall., *Microtus agrestis* L., *Microtus nivalis* Mart.

Microtus arvalis Pallas.

Arvicola arvalis Pallas; pour les autres synonymes, voir Fatio, *loco citato.*

Campagnol des champs ou Campagnol vulgaire ; *Arvicola campagnuolo* ou *Sorcio cieco*; *Feldmaus*; *Fieldmouse.*

Coloration très variable ; ordinairement d'un gris fauve plus ou moins foncé en dessus ; blanc-jaunâtre sale en dessous. Queue longue à peu près comme le tiers du corps. Oreilles guère plus longues que le tiers de la tête, garnies sur leur bord de nombreux petits poils. Suivant quelques-uns, mamelles au nombre de 6 (?). Neuf espaces et 11 angles à la 1re molaire inférieure. Longueur totale très variable, 12 à 17 centimètres.

Répandue dans presque toute l'Europe, mais surtout dans l'Europe centrale, cette espèce semble plutôt rare en Italie, notam-

ment dans l'Italie péninsulaire ; cependant on l'aurait rencontrée presque partout.

Ces Campagnols se creusent, dans les champs cultivés, un terrier peu profond, avec plusieurs conduits de sortie ; ils se nourrissent de toutes les substances végétales, notamment de grains, qu'ils amassent pour l'hiver. Leurs femelles, extraordinairement fécondes, font 5 à 7 portées par an, de 6 à 12 petits, qui deviennent tres vite aptes à se reproduire (1), et l'on conçoit alors que ces Campagnols puissent pulluler dans une région jusqu'à constituer un véritable fléau pour l'agriculture (2).

L'*Arvicola arvalis* est sensible à la peste.

Les Puces qu'on a rencontrées sur cette espèce sont les suivantes : *Hystrichopsylla talpae* Curt., *Ctenopsylla musculi* Dug., *Typhlopsylla assimilis* Tschb., *Typhlopsylla agyrtes* Hell. et *Sarcopsylla penetrans* L. Parmi les Pédiculidés on a observé : *Hæmatopinus acanthopus* Denny et *Hæmatopinus tumidus* (?) Schill. ; parmi les Acariens : *Demodex* sp. (Zschokke); *Listrophorus Leukarti* Pgst.; *Myocoptes tenax* Michael ; *Trichœcius brevipes* Can. et Trt. ; *Psorergates simplex* Tyrrel ; *Myobia lemnina* Koch, Poppe.

Microtus agrestis L.

Mus agrestis L. et *Mus gregarius* L., etc. *Arvicola agrestis*.

Campagnol des bois ou agreste ; *Erdmaus* ; *short tailed Fieldmouse.*

Dos d'un gris brunâtre ou rougeâtre, ventre d'un blanc grisâtre ou roussâtre. Queue plus longue que le tiers du corps. Oreilles plus longues que le tiers de la tête, garnies de longs poils rougeâtres sur la moitié supérieure de la surface interne. Yeux plutôt grands. Neuf espaces et 11 angles à la 1re molaire inférieure. Longueur totale 14 à 16 centimètres.

Répandue dans l'Europe centrale et septentrionale, cette espèce

(1) D'après Rüdiger, un couple d'*Arvicola arvalis* pourrait rassembler autour lui, dans une année, jusqu'à 20.000 descendants !

(2) Voir Brehm, *Tierleben*, II, et Railliet, *loco cit.*, etc. En France et en Allemagne, plusieurs fois et sur beaucoup de points, les récoltes ont été entièrement ravagées. En 1822, on tua 1.570.000 Campagnols en quinze jours dans le seul canton de Saverne. En Italie on a observé aussi des invasions de Campagnols, par exemple dans la province de Ferrare en 1885, 91, 93, 95, 97 et 1902; mais suivant Giglioli, les récoltes seraient plus fréquemment ravagées, en Italie, par l'*Arvicola Savii*.

fait presque défaut en Italie ; aucun des Muséums zoologiques d'Italie n'en possède d'exemplaires capturés dans le pays. Cependant j'en ai reçu quelques-uns de la province de Côme (Osnago).

Ces Campagnols se creusent des galeries moins complexes que celles de l'*Arvicola arvalis* Pall. Ils se nourrissent de grains, etc., et leurs femelles mettent au monde, 3 à 4 fois l'an, de 4 à 8 petits.

Les individus qui ont été mis en expérience dans nos laboratoires ne se sont pas montrés très sensibles à la peste.

Les Puces rencontrées sur l'*Arvicola agrestis* L. sont : *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, *Hystrichopsylla talpae* Curt., *Typhlopsylla assimilis* Tschb. et *Neopsylla pentacanthus* Rothsch. Parmi les Acariens, on a signalé : *Psorergates simplex* Tyrrel var. *musculinus* Michael.

MICROTUS NIVALIS Martins.

Arvicola nivalis, etc.

Campagnol des neiges. *Campagnuolo della neve. Schneemaus.*

Dos d'un gris cendré plus ou moins foncé ou jaunâtre ; ventre blanc-grisâtre. Queue égalant à peu près la moitié du corps, épaisse, velue. Oreilles presque aussi longues que la moitié de la tête, cachées en partie par le pelage environnant. Yeux petits. Sept espaces et 9 angles à la 1re molaire inférieure. Longueur totale 17 à 20 centimètres.

Cette espèce vit seulement aux grandes altitudes et on l'a observée depuis 1200 m. jusqu'à 4000 m. et même au delà (Finsteraarhorn). En Italie, elle est très rare et on en a capturé des exemplaires sur les Alpes et sur les Apennins (provinces de Modène, Reggio Emilie, Pistoie).

Ces Campagnols se nourrissent de plantes alpines, etc., et ne dorment pas durant l'hiver. Leurs femelles font 2 à 3 portées par an, de 3 à 7 petits chacune. Leur sensibilité vis-à-vis de la peste n'a pas été établie. Les Puces qu'on a observées sur eux sont : *Hystrichopsylla Narbeli* Galli-V. et *Typhlopsylla assimilis* Tschb.

SOUS-GENRE ARVICOLA *sensu stricto* Lacépède.

Myonomes Coues ; *Mynomes* Allen ; *Aulacomys* Rhoads.

Suivant Trouessart, ce sous-genre serait représenté en Italie par deux espèces ; *Arvicola terrestris* L. var. *amphibius* (*Arvicola pertinax* Savi, Bp.) et *Arvicola Musignani* Selys (syn. : *Arvicola destructor*

Savi, *Arvicola terrestris* p. Bp., *Arvicola amphibius* Blas.). Il s'agit ici, peut-être, d'une seule et même espèce que nous allons décrire sous le nom le plus usité de

ARVICOLA AMPHIBIUS L.

Rat d'eau ou Campagnol amphibie. *Topo' d'acqua. Wasserratte. Water Rat* ou *Water Vole.*

Dos d'un brun terreux; ventre et flancs d'un gris roussâtre. Pelage long et fourré. Queue presque égale à la moitié du corps. Oreilles presque aussi longues que le tiers de la tête et plus ou moins cachées sous le pelage. Tubercules plantaires des pieds postérieurs au nombre de 5. Mamelles au nombre de 8 (1). Sept espaces et 9 angles à la 1re molaire inférieure; 5 espaces et 7 angles à la 3e supérieure (fig. 3). Longueur totale : 22 à 28 centimètres.

Cette espèce, la plus grande des espèces européennes et répandue dans toute l'Europe, habite aussi presque toute l'Italie, notamment la région septentrionale et centrale; j'en ai vu de nombreux exemplaires dans les canaux de la haute vallée de l'Aniène (province de Rome).

Excellents plongeurs et nageurs, adroits fouisseurs, très voraces, doués d'un odorat et d'une ouïe très subtils, ces Campagnols poursuivent dans les eaux toutes sortes d'animaux aquatiques, se creusent de grandes galeries très complexes, marchent sous terre, échappent très facilement aux poursuites de leurs ennemis et peuvent causer de grands ravages. Leurs femelles font 2 à 4 portées par an, de 4 à 8 petits chacune. D'après les expériences poursuivies dans nos laboratoires, l'*Arvicola amphibius* est très peu sensible à la peste bubonique.

On a capturé sur ce Campagnol : *Typhlopsylla assimilis* Tschb. et *Typhlopsylla agyrtes* Heller, *Hæmatopinus spiniger* Denny, *Notoedres alepis* Raill. et *Listrophorus Leukarti* Pgst.

GENRE EVOTOMYS Coues (2).

Hypudæus Illiger; *Myodes* Selys.

(1) C'est là le nombre donné par la plupart des auteurs (4 pectorales et 4 ventrales); mais d'après Tullberg (*loco cit.*) les mamelles seraient au nombre de 6 (2 pectorales et 4 ventrales).

(2) εὖ, bien; οὖς, ὠτός, oreille; μῦς, Souris; Souris à oreilles bien développées.

Les représentants de ce genre relient les Rats aux Campagnols *sensu stricto* ; ainsi les appelle-t-on Campagnols murins.

Molaires à 2 ou 3 racines distinctes (chez les adultes). Angles saillants des molaires inférieures arrondis et directement opposés. Pieds antérieurs un peu plus longs que la moitié des postérieurs. Des 20 espèces énumérées par Trouessart, une seule existe en Europe.

EVOTOMYS GLAREOLUS Schreber.

Hypudæus glareolus; *Arvicola glareolus*; *Mus glareolus*, etc.

Campagnol roussâtre. *Waldwühlmaus. Bank Vole.*

Dos d'un brun marron, ventre d'un blanc grisâtre. Queue et oreilles à peu près égales respectivement à la moitié du corps et de la tête. Tubercules plantaires des pieds postérieurs au nombre de 6. Mamelles au nombre de 8 également réparties sur la poitrine et sur le bas-ventre. Yeux grands. Longueur totale : 14 à 19 centimètres.

Répandue dans presque toute l'Europe, cette espèce est très rare en Italie. On l'aurait rencontrée cependant dans le Piémont (Pignerol), la Lombardie (Bergame), l'Emilie (Modène), la Toscane (Pistoie), la Basilique, etc.

Sa sensibilité vis-à-vis de la peste n'a pas été établie.

Les Puces qu'on a observées chez ce Campagnol sont les suivantes : *Hystrichopsylla talpæ* Curt., *Ctenopsylla spectabilis* Rothsch., *Typhlopsylla assimilis* Tschb., *Typhlopsylla agyrtes* Heller; on a aussi signalé un Acarien : *Ixodes tenuirostris* Neum.

III. — LES APHANIPTÈRES. PUCES PARASITES DES RATS, DES SOURIS ET DES CAMPAGNOLS.

A). PARTIE GÉNÉRALE. — MORPHOLOGIE ET BIOLOGIE DES APHANIPTÈRES

Nous donnerons tout d'abord les caractères généraux de l'ordre des Aphaniptères en envisageant particulièrement la famille des *Pulicidae*, qui comprend les Puces proprement dites (*Pulci* en italien ; *Flöhe* en allemand ; *Fleas* en anglais).

NOTIONS TAXINOMIQUES.

Rœsel (1) rapprocha les Puces des Mouches et des Moustiques

(1) RŒSEL, *Insektenbelustigungen*, II, 1749.

Ceratophyllus de Curtis sous le nom *Ceratopsyllus*; Kolenati (1) établit des genres nouveaux, en prenant surtout en considération les peignes (*Ctenidien*); Ritsema (2) décrit de nombreuses espèces, etc.

Taschenberg (1880) est le premier qui décrit d'une manière complète et suffisamment exacte toutes les espèces jusqu'alors connues de *Suctoria*; il divise cet ordre en deux familles : *Pulicidae* et *Sarcopsyllidae*, dont la première comprend trois genres : *Pulex*, *Hystrichopsylla* (créé par lui) et *Typhlopsylla*; dans ce dernier genre, il réunit toutes les espèces parasites des Chiroptères, des Muridés, etc., qui sont aveugles ou pourvues d'yeux rudimentaires; les espèces parasites des Rats et des Souris, décrites par Taschenberg, sont les suivantes : *Pulex fasciatus* Bosc (sur le *Mus decumanus* et le *Mus musculus*); *Hystrichopsylla obtusiceps* Rits. (sur l'*Arvicola arvalis*); *Typhlopsylla musculi* Dugès (sur le *Mus musculus*, *Mus agrarius*, *Mus decumanus*, *Mus rattus*, *Arvicola arvalis*); *Typhlopsylla assimilis* Tschb. (sur le *Mus silvaticus* et *Arvicola arvalis*).

Wagner (1889-1903) partage le genre *Pulex* de Taschenberg en deux sous-genres : *Ceratophyllus* (*C. fasciatus*, etc.) et *Pulex sensu stricto* (*P. irritans*, *P. canis*, etc.), et le genre *Typhlopsylla* de Taschenberg d'abord en trois, puis en cinq sous-genres : *Ceratopsylla* (Puces parasites des Chiroptères), *Ctenopsylla* (*Ct. musculi*, etc.), *Typhlopsylla sensu stricto* (*T. assimilis*, *T. agyrtes*, etc.), *Neopsylla* et *Palæopsylla*; il décrit d'une manière détaillée et très exacte un grand nombre d'espèces, dont plusieurs nouvelles, et quelques-unes parasites des *Muridae*, etc.

Nous ne pouvons pas citer ici tous les autres auteurs qui ont publié des mémoires sur les Puces; nous le ferons en décrivant les espèces qui affectionnent les Rats et les Souris. Cependant nous dirons que le nombre des espèces connues s'est extraordinairement accru dans ces dernières années; tandis que Linné en 1695 en décrivait seulement deux, et Taschenberg en 1880 vingt-cinq, aujourd'hui, principalement par les travaux de Wagner, Baker et Rothschild, on en connaît à peu près 135 espèces (3). Le chiffre des espèces de Vertébrés sur lesquels on a observé des Puces s'est

(1) Kolenati, Plusieurs mémoires depuis 1856 jusqu'à 1863 (*Horae Soc. entom. rossicae*).

(2) Ritsema, Plusieurs mémoires depuis 1858 jusqu'à 1880.

(3) M. Rothschild m'écrit qu'il possède à peu près 400 espèces différentes. Et ce nombre s'accroît de jour en jour!

accru parallèlement ; Taschenberg en énumérait seulement 89, dont 57 Mammifères et 22 Oiseaux. Relativement à la diffusion et à la distribution géographique des Puces, nous rappellerons seulement que Walker (1) en 1856 décrivait en Angleterre dix espèces ; Maitland (2) en 1858, dans les Pays-Bas, douze espèces et Ritsema (3), en 1873, dans la même région, dix-sept ; Taschenberg, en 1880, disait que cinq espèces, sur les vingt-cinq décrites par lui, étaient extra-européennes ; Meinert (4), en 1896, a décrit quatorze espèces en Danemark ; Hilger (5), en 1899, en a décrit douze dans le Grand-Duché de Bade, etc. ; en Italie, sur les Rats seulement, j'ai observé de neuf à dix espèces différentes. On peut dire aujourd'hui que les Aphaniptères sont répandus partout où il y a des Mammifères, c'est-à-dire dans le monde entier.

La connaissance d'un nombre toujours croissant d'espèces de Puces a fait développer, dans ces dernières années, la connaissance même de l'organisation de ces parasites. En m'appuyant surtout sur les ouvrages de Taschenberg, de Wagner et de Rothschild et sur des observations personnelles, j'ai tâché de donner une description claire, exacte et suffisamment détaillée de la morphologie du squelette chitineux des Aphaniptères, et surtout de l'appareil buccal qui est la partie qui nous intéresse le plus.

Morphologie des Puces (6).

Corps comprimé latéralement (pour glisser plus facilement entre les poils de leur hôte), plus ou moins allongé. Tête relativement petite, ordinairement arrondie en dessus, largement et solidement unie au thorax, partagée en deux par deux fossettes latérales, qui recueillent les antennes pendant le repos ; dans la partie antérieure on voit les pièces buccales et les yeux. Ceux-ci sont simples (ocelles), paraissent comme deux grandes taches plus ou moins pigmentées en noir et font même parfois défaut.

Appareil buccal. — L'appareil buccal (fig. 4, 5 et 6) comprend

(1) Walker, *Diptera Britannica*. 1856.
(2) Maitland, *Herklots Bouwst. voor eene Fauna van Nederland*. 1858.
(3) Ritsema, *Tijdschrift v. Entomol.* 1873.
(4) Meinert, Pulicidae Danicae. *Entom. Medd.*, 1896.
(5) Hilger, Verzeichnis der bis jetzt im Gr. Baden aufgefundenen Aphaniptera. *Mitteil. d. badischen zoolog. Vereins*, 1899.
(6) Parmi les auteurs cités ci-dessus, voir surtout Landois, Taschenberg, Kraepelin, Heymons, Wagner et Rothschild.

un tube perforateur et suceur et deux pièces libres : les mâchoires (*maxillae*; *mascelle*, en italien; *Maxillen* ou *Unterkiefern* (1), en allemand (2)).

Les mâchoires (*m*) ont ordinairement la forme d'une pyramide triangulaire creuse (fig. 6), dont le sommet est tourné en bas; vues de côté elles paraissent comme deux larges lamelles chitineuses, ordinairement triangulaires, quelquefois quadrangulaires, portant chacune à leur base un palpe maxillaire (*palpus maxillaris*, *pm*) très développé, composé de quatre articles et que l'on

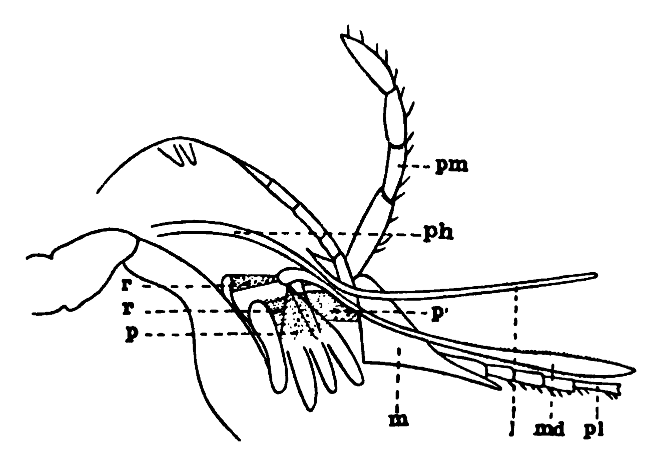


Fig. 4. — Tête et appareil buccal de la *Ctenopsylla musculi* Dug., d'après Heymons.

considérait autrefois comme une antenne; la longueur des articles est variable; en employant les formules que Bouché a introduites pour les longueurs relatives des articles du tarse, la formule ordinaire pour les palpes maxillaires est 3—1—2—4; dans la description de chaque espèce nous emploierons les formules de Wagner. On voit des épaississements particuliers à la surface de ces articles et surtout du 4e; celui-ci présente en plus des séries de petites

(1) Jourdain (Appareil buccal des *Pulex*. *Bull. de la Soc. entom. de France*, IX, 1899) dit que tous les auteurs se sont trompés lorsqu'ils ont décrit sous le nom de *mandibules* les pièces buccales que Jourdain dit être les *mâchoires* et *vice versa* sous le nom de *mâchoires* les *mandibules* (!).

(2) Nous ne donnons pas ici la terminologie anglaise, puisque les différentes parties du corps des Puces sont désignées sous un nom latin ou sous des noms dérivés du latin.

saillies cylindriques, transparentes, à pointe obtuse, qui, d'après Wagner, pourraient être des organes olfactifs.

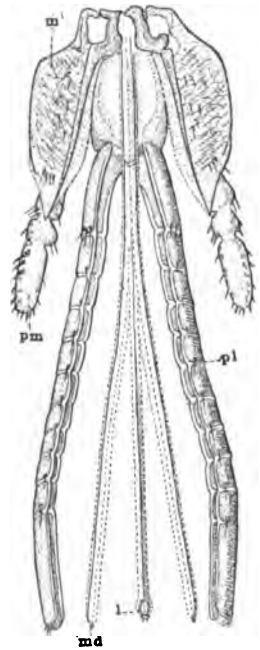


Fig. 5. — Appareil buccal de la *Vermipsylla alacurt* Schimk., d'après Wagner.

Le tube ou appareil perforateur et suceur est formé par la lèvre inférieure, les deux mandibules et la langue; la lèvre supérieure fait défaut (1). Nous dirons tout de suite que le véritable appareil perforateur et suceur est constitué exclusivement par les mandibules et la langue, car la lèvre inférieure, avec ses palpes labiaux, ne s'enfonce pas dans la peau de l'hôte, et ne suce pas le sang; les palpes labiaux servent tout simplement à contenir au repos les mandibules, qui, à leur tour, renferment la langue. Ainsi les palpes labiaux, les mandibules et la langue sont tous presque égaux et leur longueur est à peu près la même, souvent aussi plus grande, que celle des palpes maxillaires. Cependant, la plupart du temps, on ne voit, dans les préparations microscopiques, ni les palpes labiaux, ni les mandibules, ni la langue, tandis que l'on voit

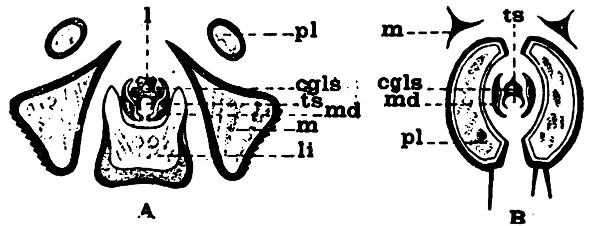


Fig. 6. — Section transversale de l'appareil buccal de la *Vermipsylla alacurt* Schimk., d'après Wagner.

toujours les palpes maxillaires; cela tient à ce que les palpes maxillaires sont plus épais et d'une couleur bien plus foncée que

(1) Comme nous le verrons plus loin, Heymons considère la pièce que nous avons désignée sous le nom de langue, comme une modification de la lèvre supérieure.

les autres pièces buccales et que, même au repos, ils font toujours saillie en avant et en bas, tandis que les mandibules et la langue et plus souvent encore les palpes labiaux sont repliés en arrière et cachés sous les hanches des pattes antérieures.

La lèvre inférieure (*labium*; *labbro inferiore*, en italien; *Unterlippe*, en allemand) est constituée par une pièce basilaire impaire large et courte (*l*), formant une gouttière ouverte en avant, et par deux palpes labiaux (*palpi labiales* (*pl*)), ordinairement (chez les *Pulicidae*) formés de quatre articles (1), et que Taschenberg compare à une lame de couteau creuse et effilée (*hohlgeschliffene Messerklinge*), dont le tranchant est tourné en dehors et le dos en dedans; ce dos est creusé en gouttière et par la réunion des deux gouttières se forme une sorte de gaîne tubuleuse, ouverte en avant, qui loge, pendant le repos, les mandibules et la langue; la partie distale de ce canal est formée exclusivement par les palpes labiaux, tandis que la partie proximale est constituée par la pièce labiale basilaire creusée en gouttière et par les mâchoires (fig. 6). L'extrémité des palpes labiaux est couverte de dents très petites, qui, suivant Landois (2), joueraient le rôle des dents d'une scie, et, suivant Wagner, constitueraient un organe sensoriel servant à la recherche d'un point favorable.

Les mandibules (*mandibulae*; *mandibole*, en italien; *Mandibeln* ou *Oberkiefern* (3), en allemand) se présentent comme deux lancettes très longues, mais étroites, spadiformes, complètement séparées dans toute leur étendue, aiguës, à bords tranchants et denticulés. Les dents sont chitineuses, très petites, à base élargie, aiguës, dirigées en arrière et disposées en plusieurs séries longitudinales (4); grâce à leur ordonnance, elles laissent pénétrer faci-

(1) Chez les espèces du genre *Sarcopsylla* Westw., les palpes labiaux sont à un seul article (Taschenberg), chez la *Rhynchopsylla pulex* Haller à deux articles (d'après Haller), chez la *Vermipsylla alacurt* Schimk. à dix à quatorze faux articles (Wagner).

(2) Landois, Anatomie des Hundeflohes. *Nova Acta Acad. Leop.-Carol.*, 1867.

(3) Cf. note, page 210. Je rappellerai aussi que Dahl (*loco cit.*) a considéré les mandibules comme une modification de l'*hypopharynx*. Hooke (*Micrographia*. Londres, 1667) et Latreille (*loco cit.*) les ont désignées sous le nom de *setae*; Kirby et Spence sous le nom de *scalpella*; Bouché (*loco cit.*, 1835) sous le nom de *laciniae labii*, etc.

(4) Ces séries sont ordinairement au nombre de quatre. Suivant Taschenberg, les denticules feraient défaut à la base des mandibules et augmenteraient de longueur vers l'extrémité libre, où ils joueraient le rôle de harpons microscopiques, dirigés en arrière.

lement les mandibules dans la peau de l'hôte et les y maintiennent bien fixées. Voici comment Wagner décrit la structure des mandibules chez la *Vermipsylla alacurt* Schimk., en faisant remarquer qu'elle ne diffère presque en rien des mandibules des *Pulicidae* et des *Sarcopsyllidae*. Sur la surface dorsale bombée du tiers distal, on voit de chaque côté deux séries longitudinales de saillies (*Erhabenheiten* ou *Querwalzen*) dont chacune est garnie à son bord supérieur d'un denticule dirigé en haut. Les saillies des deux rangées extérieures ont en plus, à leur bord inférieur, un *Rippchen* recourbé en haut, et les quatre saillies terminales montrent chacune un prolongement tourné en dehors; la pointe des mandibules est garnie de deux forts crochets recourbés en haut. Toutes ces saillies, denticules, crochets, etc., doivent déchirer les tissus de la peau de l'hôte au moment de l'extraction des mandibules. Enfin, à l'extrémité des mandibules, on voit de petits cylindres fortement réfringents, grêles, dirigés en dehors, qui sont peut-être des organes gustatifs. Nous ajouterons que Heymons a décrit, chez la *Ctenopsylla musculi* Dug., un *musculus retractor sublimis mandibulae* (fig. 4, *r*) et un autre *protractor* (*p*), un *musculus retractor profundus* (*r'*) et un autre *protractor* (*p'*); le *protractor sublimis* servirait à étendre les mandibules, les deux *profundi* permettraient aux mandibules de scier la peau, et le *retractor sublimis* servirait à extraire les mandibules hors de la peau de l'hôte. Les mandibules sont donc les véritables armes piquantes, jouant en même temps le rôle d'une scie et d'un couteau. J'ai constaté pour plusieurs espèces de Puces, en faisant usage du microscope stéréoscopique, que ce sont précisément les mandibules, qui, tout en renfermant entre elles la langue, s'enfoncent dans la peau de l'hôte.

Les deux mandibules étant profondément sillonnées sur leur face interne, par la réunion des deux sillons ou gouttières il se forme une sorte de gaîne dans laquelle est logée la pièce buccale impaire que nous avons appelée langue ou languette (*lingua* ou *linguetta*, en italien; *Zunge*, Taschenberg, etc.). Les auteurs ne sont pas d'accord sur l'interprétation et la dénomination de cette pièce : depuis Landois qui l'a appelée *unpaarige Stechorgan*, bien des auteurs l'ont désignée sous ce nom (*piquant impair* ou *stylet impair*, en français; *organo pungente impari* ou *stiletto impari*, en italien;

unpaarige Stechborste, en allemand); certains auteurs (1) ont employé le nom d'épipharynx, d'autres (2) celui d'hypopharynx ; Kraepelin et plus récemment encore Heymons ont regardé cette pièce comme une modification de la lèvre supérieure (3) (*labrum*; *labbro superiore*, en italien ; *Oberlippe*, en allemand) ; enfin Jourdain a proposé le nom de *syringostome*, puisque cette pièce « est le prolongement même, en forme de bec tubulé, de l'orifice buccal et la lumière de ce prolongement est en continuité directe et ininterrompue avec la première partie du tube digestif (4) ». De tous ces noms, les plus usités sont celui de *piquant impair* et celui de *langue* ou *languette*. Comme nous ne pouvons pas accepter, ainsi que nous l'expliquerons plus loin, le terme de piquant impair, nous adoptons celui de langue, quoiqu'il ne réponde pas bien à la structure et à la fonction de cet organe. En effet, l'extrémité renflée et obtuse de cette pièce, la présence, notamment sur la surface antérieure, de petits denticules mousses dirigés en avant, et, suivant Heymons, la présence aussi d'un petit muscle qui ne jouerait pas le rôle de *protractor* et *retractor*, mais de *erector*, rendent très difficile ou tout-à-fait impossible la pénétration directe et active, dans la peau, de cet organe, que l'on ne doit donc pas considérer comme un piquant, mais comme un tube suceur (*tubo succhiatore*; *Saugrohr*).

D'après Wagner (1899), chez tous les Aphaniptères en général, les parois de ce tube, qui sont assez épaisses, se prolongent extérieurement en deux lamelles chitineuses inférieures (ou postérieures), recourbées l'une contre l'autre et limitant avec les mandibules un autre canal que Wagner considère comme le véritable *Saugrohr* (fig. 6, *ts*), tandis que le canal creusé dans le tube (*c.gl.s*) et dont le diamètre est plus uniforme, servirait à l'élimination du produit des glandes salivaires (5). Celles-ci sont au

(1) Karsten, *Beitrag zur Kenntnis des* Rhyncoprion penetrans.

(2) Gerstfeld et Grube, *Arch. f. Naturgesch.*, 1854. Wagner aussi (1898), à la page 202, emploie ce nom, tandis qu'à la page 226 on voit la dénomination de Landois.

(3) Suivant les autres auteurs, la lèvre supérieure ferait défaut chez tous les Aphaniptères. Heymons décrit son *Oberlippe* comme une extroflexion de la paroi antérieure de la tête, au bord antérieur de laquelle s'attache la paroi dorsale du *labrum*, qu'il regarde comme un organe d'appui et peut-être aussi sensoriel.

(4) Comme nous le verrons ci-dessous, cette description n'est pas complètement exacte.

(5) Ces deux canaux joueraient donc chez les Puces le même rôle que les deux

nombre de quatre au moins (1), logées à la partie antérieure de l'abdomen, deux de chaque côté de l'estomac, au milieu d'une masse adipeuse. Wagner décrit deux canaux excréteurs qu'il n'a pu suivre dans l'abdomen, où ils cheminent au milieu des cellules adipeuses. Dans le thorax, ils passent au-dessus du tube digestif, puis entourent la commissure nerveuse péri-œsophagienne et, avant de pénétrer dans la tête, ils se réunissent en un seul canal, qui s'approche du pharynx, non loin de la base de la langue et, passant dans les parois du pharynx, se continue avec le canal interne de la langue. Nous verrons plus loin l'importance de cette constitution anatomique. Nous ajouterons ici que, toujours d'après Wagner, la langue ne présente pas seulement les deux prolongements inférieurs que nous venons de décrire, mais aussi deux prolongements latéraux, qui, en s'adaptant dans un sillon creusé à la surface intérieure des deux mandibules, servent à maintenir les trois pièces réunies l'une à l'autre pendant la succion (fig. 6, A). A l'extrémité distale, ces prolongements latéraux disparaissent, et l'on voit au contraire, dans toute la moitié inférieure (fig. 6, B), un prolongement dorsal ou supérieur (ou antérieur), qui présente deux denticules près de l'extrémité.

L'ouverture buccale, située au bord antérieur et inférieur de la tête, est ovale et limitée au-dessus par les mâchoires et au-dessous par la lèvre inférieure.

Chaque fossette antennale (*sinus antennalis* ; *fossa antennale* ; *Antennengrube*) s'ouvre toujours au bord inférieur de la tête, en arrière, et monte obliquement en haut et en avant, atteignant ordinairement chez le mâle le bord supérieur de la tête, tandis que chez la femelle elle finit un peu en dessous. Parfois la fossette est en partie couverte en dehors par une lamelle chitineuse. Son bord antérieur est presque toujours épaissi et à cause de cela d'une

canaux de l'appareil buccal des Moustiques; il n'y a de différence que dans les pièces qui constituent ces canaux; chez les Culicidés, en effet, le canal suceur est limité par la lèvre supérieure et l'hypopharinx, et le canal qui sert à l'élimination de la salive est creusé dans l'épaisseur de l'hypopharinx ; nous avons déjà dit que certains auteurs ont décrit la langue des Aphaniptères sous le nom d'hypopharynx.

(1) Wagner a trouvé chez la *Vermipsylla alacurt* Schimk. quatre glandes seulement, correspondant aux quatre glandes vésiculaires (*blasenförmigen*) que Landois avait décrites chez le *Ctenocephalus serraticeps* Tschb., où il a signalé aussi des glandes utriculaires (*schlauchförmigen*).

couleur plus foncée, tandis que le postérieur ne l'est presque jamais; le long de ce bord on voit une série de petits poils. Les antennes (*antennae* ; *antenne* ; *Antennen*, *Fühler*) sont toujours à trois articles, dont le premier, inséré au bord interne supérieur de la fossette, est mince à sa base, coudé un peu en avant du milieu, et pourvu de poils très petits. Le second est souvent caliciforme et pourvu le long de son bord supérieur d'une série de longues soies, et à son extrémité distale d'un petit bouton, sur lequel s'appuie le petit disque proximal du pédoncule du troisième article; celui-ci est le plus grand de tous et présente à peu près la forme d'une bouteille, dont la partie renflée est généralement divisée en anneaux par des sillons ou incisions circulaires qui donnent à cet article un aspect tout-à-fait caractéristique (on l'a comparé à une pomme de pin). Chez quelques espèces, ces incisions sont plus profondes sur un côté ou bien tout-à-fait limitées à un seul côté, où l'on voit ainsi comme des lamelles.

Sur la tête, on voit plusieurs soies et poils ; nous nous bornerons ici à mentionner la série des soies oculaires, c'est-à-dire des soies qui sont placées à la partie antérieure de la tête, de chaque côté, depuis l'œil jusqu'à l'insertion des mâchoires; ces soies sont en général au nombre de trois.

Le thorax est généralement aminci et ses trois segments (prothorax, mésothorax, métathorax) sont toujours bien distincts et mobiles, contrairement à ce que l'on observe chez les Diptères proprements dits ; cette mobilité est nécessaire, en vue du grand développement et du rôle des pattes. Le squelette chitineux de chaque segment thoracique comprend une partie dorsale en demi-anneau, le *notum*, et deux parties latéro-ventrales, les *pleurae* (1), reliées entre elles en dessous par une membrane, le *sternum*. Elles sont plus ou moins librement articulées avec le *notum*, surtout celles du prothorax, qui, se dirigeant vers la tête, comprennent le plus souvent entre elles l'appareil perforateur et font paraître les pattes antérieures articulées directement avec la tête. Les *pleurae* du mésothorax (*mesopleurae*) et plus encore celles du métathorax (*metapleurae*) sont plus développées que le *notum* correspondant

(1) On peut considérer toutes les *pleurae*, mais surtout celles du prothorax, comme une seule bande ventrale, puisqu'elles ne constituent pas des pièces chitineuses distinctes.

(*mesonotum* et *metanotum*) ; du point où ces *pleurae* se relient au *notum*, une crête chitineuse se prolonge sur les *pleurae* mêmes, en les partageant en deux moitiés ; dans le métathorax, la moitié antérieure est la *pleura* proprement dite (1), la moitié postérieure est l'écaille aliforme (*squama aliforme*; *flügelartige Schuppe*), qui parfois est très développée (par exemple dans le genre *Sarcopsylla*) (fig. 41 et 44) et qui autrefois était considéré comme un rudiment d'aile (2). Or, chez tous les Aphaniptères, les ailes proprement dites, celles du mésothorax aussi bien que celles du métathorax, n'existent pas, même à l'état rudimentaire. L'écaille aliforme a seulement l'apparence d'une aile rudimentaire, mais elle n'a rien à faire avec les véritables ailes, puisqu'elle n'est pas un appendice articulé et libre, ne présente pas en dessous d'elle le tégument chitineux, et enfin, au lieu d'être insérée entre le *metanotum* et la *metapleura* (3), elle n'est qu'un prolongement chitineux, en forme d'écaille, de la *metapleura*. Les Aphaniptères sont donc des Insectes tout-à-fait dépourvus d'ailes, c'est-à-dire parfaitement aptères, et pour cela le nom d'*Aphaniptera*, qui signifie « ailes ne paraissant pas » (4), n'est point exact.

Le grand développement des *metapleurae* augmente la surface d'insertion des muscles des pattes postérieures, muscles qui chez toutes les Puces sont bien développés, puisque ces pattes postérieures sont celles qui jouent le rôle le plus actif dans le saut ; on peut dire que tout le métathorax est très développé, aux dépens du mésothorax, et c'est là précisément le contraire de ce qui survient chez les Diptères proprement dits (Mouches, etc.) et en général chez tous les Insectes volants (5).

Chaque zoonite thoracique est généralement pourvu d'une ou de

(1) Voir à ce propos Wagner (1889). Je ne peux pas m'étendre sur la description du squelette thoracique et je renvoie pour cela les lecteurs aux travaux de Wagner et de Rothschild (Contributions to the knowledge of the *Siphonaptera. Novitates zool.*, 1898).

(2) Dugès, Kirby et Spence, Mac Leay, Haller, Bonnet, Karsten, etc.

(3) Les ailes de tous les Insectes ailés sont articulées entre le *notum* et les *pleurae*.

(4) α, privatif; φαίνω, je parais; πτερόν, aile.

(5) Pour voir distinctement la morphologie des diverses parties du squelette thoracique (*notum*, *pleurae*, écailles aliformes, articulation des pattes, etc.) il faut examiner des espèces de Puces à segments thoraciques allongés, par exemple les Puces parasites des Chiroptères (genre *Ceratopsylla*).

deux séries de soies ; s'il y a deux séries, les soies de la première sont grandes et fortes, celles de la deuxième, petites ; les écailles aliformes ont presque toujours deux séries de grandes soies.

A chacun des trois segments du thorax s'attache une paire de pattes qui augmentent de longueur de la première paire (pattes antérieures) à la deuxième (pattes moyennes) et à la troisième (pattes postérieures); elles sont toutes comprimées latéralement et disposées pour le saut. Chacune d'elles est formée par les cinq pièces qui constituent les pattes de tous les Insectes (fig. 7): hanche (*h*; *coxa*; *anca*; *Hüfte*), *trochanter* (*tr*; *trochanter*; *trocantere*; *Schenkelring*), cuisse (*c*; *femur*; *femore*; *Schenkel*), jambe (*j*; *tibia*; *tibia*; *Schiene*), tarse (*t*; *tarsus*; *tarso*; *Fuss*).

Les hanches sont très dégagées et extrêmement développées, à peu près de la longueur des cuisses correspondantes, plus larges que celles-ci, et occu-

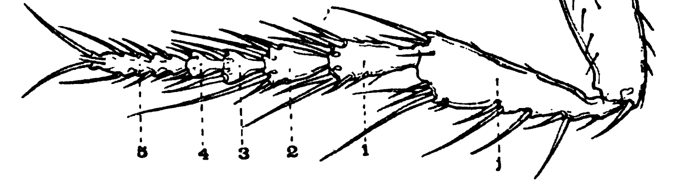


Fig. 7. — Patte de *Sarcopsylla gallinacea* Westw., d'après R. Blanchard.

pant presque toute la surface inférieure du mésothorax et du métathorax. Ce développement extraordinaire des hanches est caractéristique des *Aphaniptera*, car les autres Insectes sauteurs ont les cuisses très développées; dans le saut, les hanches sont retirées en arrière, tandis que l'articulation fémoro-coxale est détendue et cela explique la grande puissance du saut des Puces (Wagner, 1889). En effet, les sauts que font les Puces sont vraiment gigantesques relativement à leur taille; sous ce rapport, les Puces sautent plus haut, peut-être, que tous les autres animaux. Les tarses sont toujours à cinq articles, dont le dernier est terminé par deux griffes. Les rapports de longueur de ces articles varient d'une espèce à l'autre et constituent un caractère diagnostique important. Bouché fut le premier qui considéra ces rapports; dans ses formules, les articles, désignés chacun par leur nombre, se

succèdent par ordre croissant de grandeur; cependant cet ordre est à peu près le même pour presque toutes les espèces : 4-3-5-2-1, dans les pattes postérieures; 4-3-1-2-5, dans les pattes moyennes; dans les pattes antérieures, les articles sont à peu près de la même longueur. Taschenberg donne la longueur d'un article en la comparant avec celle des autres articles. Wagner emploie des nombres pour désigner ces diverses longueurs relatives; ses formules expriment la succession de ces nombres dans l'ordre naturel des articles (1). J'ai proposé (2) d'employer des formules dans lesquelles, même en suivant la succession naturelle des articles, on donne leurs longueurs absolues en μ, en choisissant pour les mesures des exemplaires de taille moyenne. Cependant je fais remarquer que, pour quelques espèces, les variations individuelles sont si fortes, que l'on ne peut pas accorder une grande valeur à ces mesures, à moins qu'on ne prenne la moyenne de plusieurs d'entre elles.

Sur les hanches des pattes antérieures on voit plusieurs séries longitudinales de soies, réparties sur toute la surface ; sur les hanches des pattes moyennes et postérieures elles sont limitées à la moitié antérieure ; les cuisses sont pourvues de fortes soies le long du bord postérieur et d'une grande soie courbée en sabre, à l'angle postérieur. Le bord postérieur des jambes est armé de soies très fortes et foncées, placées chacune dans une entaille ; des soies semblables se trouvent au bord inférieur des jambes, et aussi sur les deux côtés des articles des tarses et sur leur bord inférieur. Wagner a signalé et établi l'importance du nombre et de la disposition de ces soies dans le dernier article (*metatarsus*) des tarses, et notamment du tarse des pattes postérieures, pour la détermination des genres et des espèces. Ce caractère n'ayant pour le parasitisme aucune importance, est pour cela très constant. Le long de chaque côté du *metatarsus* (fig. 13, 18, 31, 35, 38) on voit une

(1) Dans la description des espèces, en employant les formules de Wagner, je donne pour chaque article des tarses le nombre des divisions de l'échelle du micromètre-oculaire (chaque division mesurant 1/10 de millimètre) qui sont couvertes lorsqu'on emploie l'objectif 5 et l'oculaire 2 de Koristka; les nombres que j'ai trouvés, par exemple pour *Ceratophyllus fasciatus* Bosc., étant à peu près les mêmes que ceux donnés par Wagner, je crois que cet auteur a suivi la même méthode.

(2) Tiraboschi, Gli animali propagatori della peste bubbonica. Nota 1ª. *Hystrichopsylla tripectinata* n. sp. *Boll. d. Soc. zool. ital.*, 1902. Voir aussi le mémoire publié dans *Archiv f. Hygiene*, 1903.

série de 3 à 6 (ordinairement 5) soies incurvées (*soies latérales*; *seitliche Borsten*), dont la première ou supérieure est souvent écartée et rapprochée de la ligne médiane de la surface inférieure (*soies accessoires* (fig. 31 et 38); *Nebenborsten*). Sur cette même surface on voit de plus, tout près de la base des griffes, une paire de soies très courtes (*soies unguiculaires*; *Krallenborsten*); parfois une des soies latérales fait défaut, remplacée en général par un petit poil.

L'abdomen est la partie la plus développée du corps; il est ovalaire et formé par 9 segments (1) qui chevauchent et peuvent s'écarter l'un de l'autre, comme chez la femelle ovigère. Chacun d'eux comprend une bande dorsale (*notum, tergum*; *banda dorsale*; *dorsale Schiene*; Rothschild emploie le nom de *tergite*) et une bande ventrale (*sternum*; *banda ventrale*; *ventrale Schiene*; *sternite*), un peu plus petite et recouverte en partie par l'autre.

Le premier segment, qui ne présente que le *notum* (2), est plus

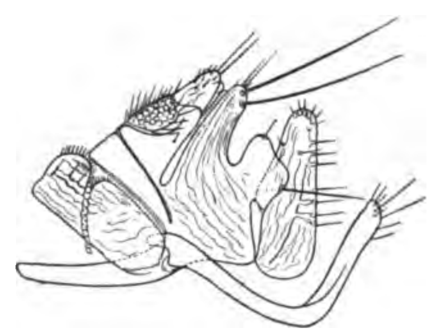


Fig. 8. — Extrémité abdominale du ♂ de la *Typhlopsylla agyrtes* Heller; la bande ventrale du 8ᵉ segment est écartée, d'après Rothschild.

(1) Landois dans la Puce du Chien et plus récemment Rothschild dans la *Typhlopsylla agyrtes* Heller ont décrit 10 segments abdominaux. Suivant Taschenberg, « hat Landois sich durch eine Chitinleiste täuschen lassen, welche an der Innenfläche des achten Segmentes.... verläuft, indem er dieselbe als Trennungslinie zweier Segmente (8ᵉ et 9ᵉ) angesehen hat ». Quant à Rothschild, il décrit et dessine (fig. 8) derrière le 8ᵉ segment du mâle deux autres segments, le 9ᵉ et le 10ᵉ. Dans le 9ᵉ il distingue parfaitement une partie dorsale avec sa *sensual plate* et une partie ventrale, *the boomerang-shaped organ*. Dans le 10ᵉ il considère comme partie dorsale l'*anal plate*, séparée du 9ᵉ segment par une suture, et comme partie ventrale ou *the laterale flaps beneath the thenth tergite, which covers the anus from above* ou *the finger-like organ* que nous étudierons plus loin. Chez la femelle la morphologie de cette partie est bien différente et Rothschild même ne peut pas donner une « decided opinion on the homology of these portions ». L'auteur ajoute que « the anal plate has been further observed in a live specimen to flap up and down, while the ninth tergite with its sensual plate showed no movement ».

(2) La bande ventrale est fondue avec les écailles aliformes.

court que les autres et placé au-dessus des écailles aliformes du métathorax. Les segments 2 à 7 sont tous semblables. Le 8e segment paraît double (voir note précédente, Landois) et présente des différences sexuelles, sur lesquelles nous ne pouvons pas nous étendre (1). Chez la femelle, chacune de ses deux bandes est partagée en deux moitiés symétriques : celles de la bande ventrale sont placées sur les côtés de l'ouverture génitale (2). Chez le mâle la bande ventrale est plus longue que celle du 7e segment, tandis que le *notum* est plus court, et les bandes dorsales des autres segments étant aussi plus courtes que les bandes ventrales correspondantes et plus rapprochées l'une de l'autre, l'ouverture génitale du mâle est située bien en dessus, disposition qui oblige le mâle à se placer, dans l'accouplement, en dessous de la femelle.

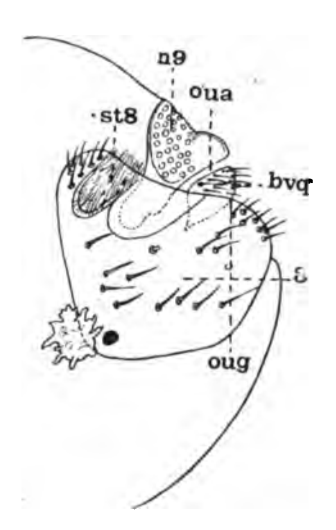


Fig. 9. — Extrémité abdominale de la *Vermipsylla alacurt* Schimk., ♀, d'après Wagner.

Le 9e segment est le plus petit de tous (en général sa bande ventrale est très rudimentaire; suivant Wagner, elle serait bien développée chez la *Vermipsylla alacurt* Schimk.) et on le désigne aussi sous le nom de *pygidium*, puisqu'il couvre l'ouverture anale. Suivant Taschenberg, l'ouverture génitale est réunie à l'ouverture anale, formant un cloaque; au contraire, Wagner décrit et dessine (fig. 9) les deux ouvertures comme bien distinctes l'une de l'autre. L'ouverture anale (*oua*) est située entre le *notum* (*n9*) et la bande ventrale (*bvq*) du dernier segment, c'est-à-dire à l'extrémité de ce segment (3), tandis que l'ouverture génitale (*oug*) est située plus en-dessous, entre les deux bandes ventrales du 8e et du 9e segment, limitée en-dessus et sur les côtés

(1) Voir surtout Wagner et Rothschild.

(2) Chez la *Vermipsylla alacurt* Schimk., chaque moitié de la bande ventrale est soudée à la moitié correspondante de la bande dorsale (fig. 9).

(3) D'après Rothschild, l'anus s'ouvre en-dessous des *lateral flaps* qui sont sous la bande dorsale (plaque anale) du 10e segment.

par la première, en-dessous par la seconde (chez le mâle il y a aussi sur les côtés les tenailles de l'appareil de fixation). Chez la femelle, elle a la forme d'une fente transversale, qui s'étend jusqu'à la face ventrale.

Le *notum* du 9e segment présente une plaque que l'on peut appeler *plaque sensuelle* (*sensual plate* de Rothschild) et dont l'aspect est tout-à-fait caractéristique : on y voit plusieurs espaces circulaires clairs, bien distincts et parmi ceux-ci une quantité innombrable de poils très courts mais épais ; parfois ces poils sont d'un noir foncé, ce qui donne une couleur noire à toute la plaque. En employant de forts grossissements et en éclairant au minimum, on voit que chaque espace clair est en forme d'étoile, à rayons courts, gros et arrondis, et qu'il est limité à la périphérie par un anneau chitineux foncé ; au centre de l'espace clair est placée

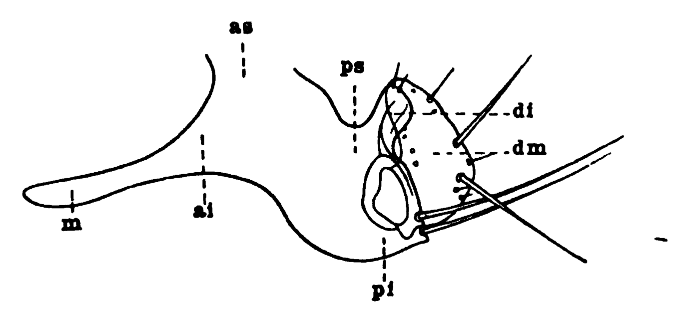


Fig. 10. — Appareil de fixation du mâle du *Ceratophyllus consimilis* Wagn., d'après Wagner.

une longue soie. Ces figures ont été décrites par Landois chez le *Ctenocephalus serraticeps* Tschb. et je les ai observées chez plusieurs espèces ; chez le *Pulex irritans* L., par exemple, et aussi chez le *Pulex murinus* mihi, les rayons de l'étoile sont au nombre de 9 à 12.

Le mâle, étant obligé de se placer sous la femelle pour la féconder, est pourvu d'un appareil particulier de fixation ou organe secondaire de reproduction (*Haftapparat* ou *Klammerapparat* de Wagner, *Secundäregeschlechtsorgane*), dont la structure offre un caractère très important pour la détermination des espèces. Cet appareil est composé par deux *tenailles* (*Zangen* ou *Scheren* de Wagner) placées à l'extrémité abdominale, sur les côtés de l'ouverture

génitale. Dans chacune de ces tenailles (fig. 10) on peut distinguer ordinairement quatre bords et quatre angles : un angle antéro-supérieur (*as*) par lequel la tenaille s'attache à l'abdomen ; un angle antéro-inférieur (*ai*) qui se continue par un prolongement parfois très long, le *manubrium* de Wagner (*m*), auquel sont fixés les muscles à l'aide desquels les tenailles « sich nach oben kehrend, aus der Geschlechtsöffnung hervorgezogen werden können » ; un angle postéro-supérieur (*ps*), ordinairement avec un prolongement court et gros qui constitue le *doigt immobile* (*di*) de la tenaille (*unbewegliche Forsatz*, *unbew. Scherenglieder*, *unbew. Finger* de Wagner) ; un angle postéro-inférieur (*pi*) formant une saillie que l'on peut nommer saillie articulaire ou *processus articularis* (*Artikulationsvorsprung* de Wagner) parce que dans son voisinage il y a l'articulation du *doigt mobile* (*dm*) de la tenaille (*bewegliche Scherengliede*, *bew. Finger*, ou *Haftapparat in eigentlichen Sinne* de Wagner ; *Haftapparat* ou *Haftscheibe* de Taschenberg ; *dito mobile* de Tiraboschi ; *finger-like organ* ou *movable-finger* de Rothschild). Ce doigt mobile est ordinairement pourvu de nombreux poils courts et varie beaucoup de forme et de grandeur chez les diverses espèces de Puces ; chez quelques-unes de celles-ci (*Hystrichopsylla*), on voit une partie accessoire (*Nebenstück*) très développée (*the boomerang-shaped organ* de Rothschild ?).

La description de l'appareil de fixation du mâle que nous avons rapportée ci-dessus est celle qui a été donnée par Wagner (1893) ; cependant il faut remarquer que, d'après Rothschild, on doit considérer ces organes accessoires de l'accouplement non comme des appendices, mais comme des parties profondément modifiées du 9e et du 10e segments abdominaux. Nous avons déjà indiqué les idées de Rothschild à cet égard ; nous ajouterons ici que, d'après lui, le corps de la tenaille avec le *manubrium* représente la partie latérale de la bande dorsale du 9e segment, tandis que le doigt mobile représente la bande ventrale du 10e segment. Cependant le même auteur m'écrit que les doigts mobile et immobile sont tous les deux des parties du 9e segment.

Dans l'accouplement, le mâle s'insinue par son extrémité postérieure sous la tête de la femelle, puis, marchant en arrière, il se glisse tout entier sous le corps de la femelle, jusqu'à ce qu'il se trouve complètement couvert par celle-ci; alors il étend au dehors

ses tenailles et s'en sert pour saisir la femelle. J'ai pu suivre tous ces mouvements à l'aide du microscope stéréoscopique.

On reconnaît les mâles non seulement à la présence de l'appareil de fixation, à la forme de l'abdomen (voir ci-dessus) et à la taille plus petite (1), mais aussi à la présence du squelette chitineux du *penis* (*Chitingerüst* de Taschenberg ; *Chitinapparat* de Wagner). Il s'étend dans la cavité abdominale jusqu'au 6e ou 5e zoonite et parfois même plus en avant, tandis que son extrémité libre fait saillie en dehors de l'ouverture génitale. Les parois du canal éjaculateur du pénis sont soutenues par deux ou trois rubans ou fils chitineux (*Chitinbänder* de Wagner), d'une couleur foncée, ordinairement enroulés en spirale dans les muscles de l'abdomen et s'avançant même au-delà de la base du pénis (fig. 14, B).

Chacune des bandes dorsales des segments abdominaux est ordinairement pourvue d'une ou de deux séries de soies, chacune des bandes ventrales d'une série seulement. Le *notum* du 7e segment présente en général trois soies fortes et longues, parfois très développées et qu'on appelle soies apicales (*Apicalborsten* de Taschenberg et de Wagner ; *Schwanzborsten* de Wagner) ; le nombre et plus encore les longueurs absolues et relatives de ces soies varient beaucoup d'une espèce à l'autre. Les deux derniers segments et, chez le mâle, l'appareil de fixation sont ordinairement pourvus de nombreuses soies.

Bien des espèces de Puces présentent au bord inférieur de la tête (ou sur les joues), ainsi qu'au bord postérieur du *notum*, du prothorax et parfois aussi du métathorax et même d'un ou de plusieurs segments de l'abdomen, des épines chitineuses, épaisses, longues, noires, régulièrement rapprochées en peignes (*Ctenidien* de Kolenati ; *Stachelkämme* de Taschenberg, etc.), dont le nombre et la disposition constituent un caractère important pour la détermination des espèces (2).

Sur les parties latérales du corps, dans le thorax ainsi que dans l'abdomen, on remarque la présence d'orifices symétriquement

(1) Chez quelques espèces, on remarque aussi des différences sexuelles dans la forme de la tête, dans la longueur des fossettes antennales, etc.

(2) Chez quelques espèces, on voit sur le *notum* de plusieurs segments abdominaux quelques pointes chitineuses noires très petites. Le rôle de toutes ces épines ou pointes dirigées en arrière, de même que des nombreux poils, est peut-être de *fixer* la Puce aux poils de l'hôte.

disposés, qui sont les stigmates (*stigmata* ; *stimmi* ; *Stigmen*), ou portes d'entrée du système respiratoire trachéen. Tous les Aphanipteres ont 6 stigmates thoraciques (une paire par segment) et 14 abdominaux (une paire par chacun des segments 2 à 8). Les deux stigmates du prothorax s'ouvrent au point d'union du *pronotum* avec les *pleurae*, à l'angle postérieur, dans un anneau chitineux, et sont couverts en partie par le bord du *pronotum*, qui les protège de la poussière. Les deux stigmates du mésothorax s'ouvrent à l'angle postérieur des *pleurae*, entre le *mesonotum* et les *coxae* des pattes moyennes, et sont protégés en partie par le *mesonotum*. Les deux stigmates du métathorax s'ouvrent à l'angle postéro-supérieur des écailles aliformes et, d'après Wagner, ressemblent aux stigmates abdominaux et s'ouvrent, chez la *Vermipsylla alacurt*, au fond d'une petite fossette couverte en dessus par une lamelle chitineuse percée à son centre (fig. 11). Les 14 stigmates abdominaux paraissent tous ronds et protégés par de petits poils très fins ; ils s'ouvrent deux à deux sur les côtés des segments abdominaux 2 à 8, dans le *notum*, ordinairement à égale distance du bord inférieur du *notum* et de la ligne médiane dorsale. Les deux derniers, ceux du 8e segment abdominal, sont elliptiques, protégés par de petits poils très nombreux et peut-être aussi par le *pygidium*, et s'ouvrent au bord postérieur du *notum*, ou au moins sont plus rapprochés du bord postérieur que du bord antérieur. Ces stigmates, appelés par Karsten *Kloakenstigmata* (stigmates cloacaux), sont particulièrement développés chez les *Sarcopsyllidae* et leur trachée se renfle en dessous, formant une sorte de réservoir aérien (1).

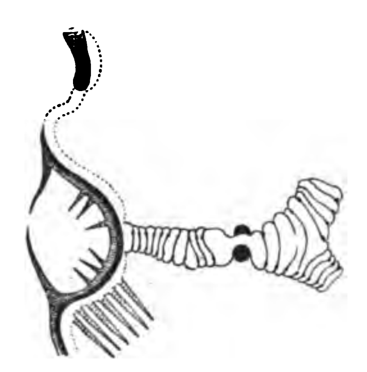


Fig. 11. — Section longitudinale du stigmate du métathorax de *Vermipsylla alacurt* Schimk., d'après Wagner.

La longueur totale des Puces est très variable. Les *Pulicidae* (Puces proprement dites) sont en général plus grandes que les *Sarcopsyl-*

(1) Pour la description de l'appareil digestif, circulatoire, respiratoire, sécréteur, etc., voir surtout Landois et Wagner (1889).

lidae (Chiques) ; leur longueur moyenne est de 2 à 3mm. Cependant il y en a de vraiment microscopiques (par exemple le *Pulex irritans* L. ♂, le mâle de la Puce de l'Homme (1), qui parfois est long de 1mm6, et le *Ceratophyllus montanus* Baker ♂, qui est long de 1mm5 et même moins) et d'autres qu'on pourrait appeler Puces géantes (par exemple l'*Hystrichopsylla talpae* Curtis ♀, qui atteint jusqu'à 5mm5, et le *Ceratophyllus stylosus* Baker, dont la femelle aussi bien que le mâle peuvent atteindre 6mm et même au delà).

Notions biologiques.

Chez tous les Aphaniptères, les métamorphoses sont complètes. La ponte des œufs a lieu en toute saison ; seulement leur développement est plus rapide et plus sûr en été qu'en hiver. Ordinairement, les femelles ne fixent pas leurs œufs à la peau ou aux poils de l'hôte, mais, au fur et à mesure qu'elles les pondent, les laissent tomber çà et là, soit sur le corps de l'hôte, soit à terre, dans les fentes des parquets, sur les vieux meubles, dans le linge sale, parmi les ordures, etc. (2), et ne les soignent point. On croyait jadis le contraire et l'on disait que les femelles des Puces dégorgeaient dans la bouche de leurs larves quelques gouttelettes du sang sucé, ou au moins allaient déposer ces gouttelettes à la portée des petites larves ; en effet, si l'on maintient des Puces dans un récipient quelconque (par exemple dans des tubes à essai), on voit tout près des œufs pondus (et puis des larves développées) quelques gouttes de sang desséché, paraissant sous forme de petits grains noirâtres et brillants; mais Künckel a démontré le premier que ce n'était là que du sang plus ou moins complètement digéré et expulsé par l'ouverture anale ; ces excréments (*Flohexcremente*), sur lesquels nous reviendrons, servent de nourriture aux larves, ainsi que toute autre substance organique se trouvant dans la poussière, dans les fentes des parquets, etc.

(1) Nous avons déjà fait remarquer que les mâles sont en général plus petits que les femelles; ils sont aussi moins nombreux.

(2) Cela se rapporte plus spécialement à la Puce de l'Homme. Les Puces des animaux pondent en général leurs œufs sur la peau de l'hôte, parmi les poils, d'où les œufs tombent le plus souvent à terre, avant l'éclosion des larves. Quant aux animaux qui se font une tanière, pour les raisons que nous donnerons plus loin, bien des œufs tombent dans leur tanière même.

Les œufs sont ordinairement petits, ovoïdes ou arrondis, blancs ou blanchâtres, et sont pondus au nombre de 8, 10 ou 12 (*Pulex irritans* L., etc.), l'un après l'autre. On dit communément que l'éclosion des larves a lieu au bout de 4 à 6 jours en été, de 9 à 12 jours en hiver. J'ai vu, en juillet et en août, des larves de *Ctenocephalus serraticeps* Tschb. éclore trois jours et quelques-unes même deux jours après la ponte, et des larves de *Ctenopsylla musculi* Dug. éclore un jour et demi après la ponte.

Les larves (fig. 12) sont blanchâtres, vermiformes, apodes et constituées par 13 segments, dont le premier, pourvu d'un appareil buccal, d'antennes et d'une corne frontale caduque, représente la tête. Les pièces buccales, conformées pour la mastication, sont : deux mâchoires avec leurs palpes labiaux, deux mandibules, et deux lèvres, une supérieure et une inférieure (celle-ci avec des palpes labiaux rudimentaires), limitant en dessus et en dessous l'ouverture buccale. Les mâchoires sont bien développées et on les aperçoit facilement à cause de leur couleur plus foncée; les palpes maxillaires sont à deux articles seulement; les palpes labiaux sont rudimentaires et à un seul article; ces diverses parties sont, à l'exception des mâchoires, difficilement visibles (1). Les antennes sont constituées par un article basilaire très court et peu distinct (tubercule antennal) et par un article terminal bien plus long et cylindrique, pourvu au bord supérieur d'une couronne de cinq à six petits spinules obtus, et, à son sommet, d'une petite soie mobile et claire. La corne frontale est un organe caduc qui a servi à la larve pour percer la coque de l'œuf et disparaît à la première mue; sa forme ne paraît pas être la même chez toutes les espèces. Les autres segments du corps sont tous semblables, pourvus le long du bord postérieur d'une série de poils très longs mais peu nombreux; le dernier zoonite est en apparence double parce qu'il est environ le double des

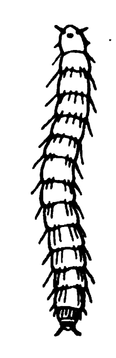


Fig 12. — Larve de *Pulex irritans* L. (figure originale).

(1) Pour les détails voir : KÜNCKEL (*Ann. de la Soc. entom. de France*, 1873), TASCHENBERG, HEYMONS, TIRABOSCHI (Una larva di Pulce dentro all' occhio di un Cane ? *Clinica veterinaria*, 1902).

autres et pourvu de deux séries de longs poils. Il présente en outre, derrière ces deux séries de poils, une couronne caractéristique de petits poils très rapprochés l'un de l'autre, et derrière ceux-ci d'autres poils petits et serrés, et enfin il est terminé par deux appendices légèrement incurvés (1), servant à la marche de la larve qui avance assez rapidement, en élevant la tête. Les larves des Aphaniptères ont une respiration aérienne, s'accomplissant à l'aide de trachées, qui aboutissent à la surface du corps par 10 paires de stigmates, s'ouvrant deux à deux sur les côtés des segments 2 à 11.

Arrivée au terme de sa croissance, cette larve cesse de manger et demeure immobile, comme si elle allait mourir; c'est alors qu'elle se dispose ordinairement à filer une petite coque (cocon) blanchâtre, plate en dessous, bombée en dessus, et formée par des fils soyeux très fins, auxquels restent adhérentes, à l'aide d'un liquide visqueux, toutes sortes de choses (poussière, sciure de bois, etc.). Puis la larve mue et se transforme en nymphe, blanchâtre ou jaunâtre, qui, étant pourvue de trois paires de pattes, ressemble à l'Insecte parfait. D'après Ritsema, on pourrait même reconnaître le sexe de la nymphe; en effet, chez le mâle, qui est plus petit, le dos serait concave et l'abdomen se terminerait par deux pointes, tandis que chez la femelle le dos serait convexe et l'abdomen se terminerait par une seule pointe. Cette nymphe se fonce de plus en plus, jusqu'à ce qu'elle paraisse brunâtre et enfin, au bout d'un temps variable (2), elle est transformée en Insecte parfait qui sort du cocon.

On dit communément que les Aphaniptères sont des parasites temporaires, c'est-à-dire qu'ils vivent sur leur hôte au moment même où ils viennent se nourrir à ses dépens, puis le quittent pour vivre en liberté (3). Cela est vrai, peut-être, pour la Puce de

(1) Taschenberg écrit qu'il y en a deux de chaque côté; dans les larves de *Pulex irritans* L., *Ctenocephalus serraticeps* Tschb., *Ctenopsylla musculi* Dugès, etc., j'en ai observé toujours un de chaque côté.

(2) La larve de la Puce de l'Homme emploie 11 jours, en été, pour se transformer en nymphe; celle-ci devient Insecte parfait au bout de 12 jours en été, et de 20 en hiver; toutes les métamorphoses sont donc accomplies au bout d'un mois environ en été et d'un mois et demi en hiver.

(3) Le développement des pattes et la puissance vraiment extraordinaire du saut seraient en relation avec le genre de vie des Puces; celles-ci, en effet, pourraient ainsi se déplacer sans cesse pour se mettre en rapport avec leur hôte.

l'Homme, et c'est ainsi que l'on peut facilement élever des Puces en les gardant dans un récipient quelconque et en leur donnant de temps en temps à manger, c'est-à-dire, en leur faisant sucer du sang (1). Mais la presque totalité des Puces passent toute leur vie d'Insecte parfait sur le corps de leur hôte, qu'elles ne quittent jamais (2), même durant la ponte des œufs. Elles sont donc des parasites stationnaires, bien qu'elles soient prêtes à quitter leur hôte, lorsque celui-ci a cessé d'être pour elles un hôte « convenable »; c'est ce qui survient, nous l'avons déjà dit, à la mort de l'hôte.

Les animaux que les Aphaniptères affectionnent sont exclusivement les Vertébrés à température constante ou, comme on dit communément, à sang chaud (Autothermes, Homothermes), c'est-à-dire les Mammifères et les Oiseaux. Mais il faut remarquer que les espèces vivant sur les Oiseaux sont en petit nombre et qu'elles appartiennent presque exclusivement à deux genres seulement : *Ceratophyllus* et *Sarcopsylla* (3). De plus, parmi les Mammifères, ce sont presque exclusivement ceux qui se font une tanière qui sont affectés par les Puces (Chiroptères, Rongeurs, Insectivores, etc.). La cause en est, d'après Wagner, dans les rapports qui existent entre la multiplication des Puces et celle de leurs hôtes. En effet, les larves des Puces qui affectionnent les Rongeurs et les Chauves-Souris, vivent dans les gîtes de ceux-ci. On peut donc concevoir qu'au temps de la reproduction de ces Mammifères, les Puces pondent aussi leurs œufs, comme durant le sommeil hibernal de l'hôte; de sorte que les jeunes Puces, qui proviennent, au printemps, des larves de la génération d'hiver (4), ont la possibilité de

(1) On ne peut pas seulement *élever* des Puces ; on peut aussi les *apprivoiser*, leur faire exécuter toutes sortes d'exercices plus extraordinaires les uns que les autres et les amener à l'état de serviteurs complaisants et dociles. Tout le monde a vu ou au moins a entendu parler des *Puces savantes* et des *Puces apprivoisées* et l'on peut lire à ce propos les notices très intéressantes rapportées par Figuier dans son ouvrage : *Les Insectes*, Paris, 1883.

(2) Si l'on dérange les Puces qui affectionnent un animal vivant, elles n'échappent pas aux poursuites en quittant leur hôte, mais en se cachant davantage entre les poils.

(3) On connaît à présent, en Europe, 9 espèces de *Ceratophyllus* parasites des Oiseaux (cf. page 233); suivant Wagner, on rencontre ces espèces presque exclusivement dans les nids (surtout dans les nids qui contiennent les petits) et même sur les petits, et exceptionnellement sur les Oiseaux adultes; la forme du corps des Puces, en effet, ne leur permet pas de se glisser facilement entre les plumes Pour la *Sarcopsylla gallinacea* cf. page 304).

(4) Suivant Wagner (1902), il y a au moins deux générations de Puces, une l'hiver, l'autre l'été.

trouver soit un hôte convenable, soit les femelles (ou les mâles), de leur espèce.

Beaucoup d'espèces, peut-être aussi tous les Aphaniptères, y compris les Sarcopsyllidés, ne sont pas absolument liés à un hôte déterminé, et *vice versa*, sur un même animal, on peut rencontrer plusieurs espèces différentes de Puces, comme nous l'avons déjà fait remarquer à propos des Rats et des Souris. Cependant chaque espèce de Puce recherche de préférence les individus d'une espèce déterminée de Mammifère ou d'Oiseau (1), que l'on peut désigner sous le nom de « véritable hôte », en dehors duquel on ne la rencontre ordinairement, dans la nature, que sur des individus d'une espèce voisine (2) ou d'une espèce qui a, avec la première, des rapports quelconques (3); on peut désigner ces autres hôtes sous le nom d' « hôtes accidentels ». Il faut pourtant remarquer que, pour la plupart des espèces de Puces, nos connaissances actuelles ne nous permettent pas encore d'établir d'une manière absolue leur véritable hôte. Cela tient, d'une part, au fait que bien des espèces de Puces ont été observées une ou deux fois seulement, et, d'autre part, au fait qu'une espèce de Puce qui s'est transportée de son véritable hôte sur un nouvel hôte, peut trouver chez celui-ci des conditions convenables et y rester; ainsi le *Ceratophyllus fasciatus*

(1) Pour les espèces de *Ceratophyllus* parasites des Oiseaux, voir Wagner : « Ein und dieselbe Vogelfloh-Art kann auf Vertretern von verschiedenen Vogel-Gattungen vorkommen (par exemple le *Ceratophyllus gallinae*). Aber giebt es auch Arten, welche nur einer Gattung, ja selbst einer bestimmten Vogel-Art eigen sind (par exemple le *Ceratophyllus hirundinis* Curt.)... Es mag sein, dass solch ein beschränkter Parasitismus durch gewisse Eigenschaften des Blutes der betreffenden Wirte, durch deren Lebensweise, oder durch bestimmte Eigentümlichkeiten des Nestes verursacht wird ».

(2) L'exemple peut-être le plus frappant de la limitation à un groupe d'animaux bien déterminé est présenté par toutes les espèces de Puces appartenant au genre *Ceratopsylla* et qui affectionnent exclusivement les Chiroptères.

(3) D'après Wagner, ces rapports sont principalement de deux sortes, dans la nature; ou bien un animal devient la proie d'un autre et alors les Puces du premier peuvent se transporter sur le second (par exemple le *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, le *Ceratophyllus mustelae* Wagner, la *Typhlopsylla agyrtes* Heller, etc., qui affectionnent les Rats et les Souris, etc., et que l'on rencontre souvent sur la Belette et le Putois); ou bien un animal pénètre dans la tanière d'un autre et alors l'échange de Puces peut être réciproque (par exemple on rencontre le *Ceratophyllus melis* Walk. non seulement chez le Blaireau mais aussi chez le Renard, et *vice versa* le *Pulex globiceps* Tschb. non seulement chez le Renard mais aussi chez le Blaireau; or le Renard s'établit souvent dans les tanières du Blaireau).

Bosc et la *Ctenopsylla musculi* Dug., qui ont pour hôte véritable respectivement le *Mus decumanus* Pall. et le *Mus musculus* L., ont été observés bien des fois sur les autres espèces de Rats, de Souris, etc. et le *Ctenocephalus serraticeps* Tschb., dont les « hôtes véritables » seraient le Chien et le Chat (1), a été observé sur une foule d'autres Carnivores, de même que sur le Lapin, sur les Rats, etc. Mais l'exemple le plus frappant nous est donné, il me semble, par les espèces du genre *Sarcopsylla* (soit par la *Sarcopsylla penetrans* L. ou par la *Sarcopsylla gallinacea* Westw.), dont les femelles, lorsqu'elles ont été fécondées, enfoncent leur appareil perforateur en un point de la peau de l'hôte et y restent fixées à demeure (2). Or, la *Sarcopsylla penetrans* L., qui est la Chique propre de l'Homme, a été observée sur une grande quantité des Mammifères, et la *Sarcopsylla gallinacea* Westw., qui est la Chique propre des Poulets, attaque non seulement les Canards, mais aussi les Chevaux, et on l'a même rencontrée sur les Rats de grenier et sur d'autres Mammifères. On ne peut parler ici d'un « passage temporaire », ni d'un fait exceptionnel, puisqu'il s'agit d'une chose constatée plusieurs fois, dans des régions très-éloignées l'une de l'autre.

Comme conclusion, on peut dire que chaque espèce de Puce a, en théorie, son hôte déterminé, mais que, dans la pratique, il est bien difficile de définir cet hôte, puisque le passage d'une espèce de Puce d'un hôte à un autre n'est pas toujours temporaire, mais plus ou moins permanent. Il y a toutefois certaines espèces de Puces, parasites d'espèces déterminées de Mammifères, qui, non seulement ne se portent pas dans les conditions ordinaires sur d'autres espèces de Mammifères, mais, transportées expérimentalement sur ces espèces, n'y restent pas et ne les piquent pas. C'est là ce que nous avons déjà fait remarquer à propos des espèces : *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, *Ceratophyllus italicus* mihi et *Ctenopsylla musculi* Dug., qui, transportées sur l'Homme, ne le piquent point, même lorsqu'elles sont à jeun depuis trois ou quatre jours ; les expériences faites par Galli-Valerio sur lui-même et que j'ai répé-

(1) Suivant Rothschild, la Puce du Chien (*Pulex canis* Curt.) et la Puce du Chat (*Pulex felis* Bouché) seraient deux espèces distinctes.

(2) Cela tient peut-être au besoin de sucer une grande quantité de sang pour le développement des œufs, qui, par exemple chez la *Sarcopsylla penetrans* L., sont contenus dans l'abdomen au nombre d'une centaine environ et qui lui font subir une dilatation vraiment monstrueuse (fig. 41, A).

tées sur moi-même et sur d'autres personnes ne laissent aucun doute à cet égard, au moins pour ce qui regarde la *Ctenopsylla musculi* (1). Ces résultats sont très importants au point de vue de l'étude de la transmission de la peste bubonique du Rat à l'Homme par l'intermédiaire des Puces. Quant aux autres espèces de Puces, nous donnerons ici les résultats des expériences faites par moi-même et par quelques autres auteurs, expériences qui ont été limitées à un très petit nombre d'espèces.

1. *Pulex irritans* L. — C'est la Puce de l'Homme. Cependant les Hommes ne sont pas tous affectés avec la même facilité ; peut-être même y en a-t-il quelques-uns qui sont réfractaires à sa piqûre. Les spécimens pris sur les Rats m'ont aussi piqué immédiatement.

2. *Pulex pallidus* Tschb. — Cette espèce aurait été trouvée par Gauthier et Raybaud sur les Rats de Marseille et par Tidswell sur les Rats de Sydney. Pour ce qui regarde cette espèce et les espèces voisines, nous renvoyons à ce que nous disons dans la description du *Pulex murinus* n. sp. Nous dirons seulement que, d'après Gauthier et Raybaud, une Puce très voisine du *Pulex pallidus* Tschb., capturée sur un Rat, a piqué le sujet sur lequel elle avait été placée et que, d'après Tidswell, le *Pulex pallidus* peut piquer l'Homme (cf. p. 180).

3. *Pulex murinus* n. sp. — Cette espèce nouvelle (2), très rapprochée du *Pulex pallidus* Tschb., a été capturée par moi sur les Rats. D'après mes expériences suffisamment nombreuses, elle pique l'Homme avec la plus grande facilité.

4. *Ctenocephalus serraticeps* Tschb. — Cette espèce vit sur de nombreux Carnivores domestiques ou sauvages. Déjà en 1880 Taschenberg écrivait qu'il possédait des exemplaires de cette espèce recueillis sur des Hommes. Suivant Hilger, dans le grand-duché de Bade, le *Ctenocephalus serraticeps* a été observé sur l'Homme dans la proportion très remarquable de 59 pour cent. Galli-Valerio dit qu'il a été piqué facilement par cette Puce ; moi-même et toutes les personnes sur lesquelles j'ai fait l'expérience, avons été piqués immédiatement, non seulement par les individus pris sur les Chiens, les Chats, etc., mais aussi par ceux pris sur les

(1) Nous avons vu, en effet, que, tout récemment, Gauthier et Raybaud à Marseille et Tidswell à Sydney ont trouvé que les spécimens de *Ceratophyllus fasciatus* Bosc recueillis sur les Rats piquent l'Homme sans difficulté. Nous avons déjà fait des observations à cet égard (cf. p. 180).

(2) D'après Wagner, elle serait identique à *Pulex cheopis* Roth.

Rats, les Lapins, etc., et même par les individus appartenant à la var. *murina*. J'ai déjà fait remarquer que les Rats sont certainement piqués soit par le *Pulex irritans*, soit par le *Ctenocephalus serraticeps*.

5. *Ctenocephalus erinacei* Bouché. — Cette espèce vit sur le Hérisson commun (*Erinaceus europæus* L.). Galli-Valerio écrit qu'il n'a été piqué par cette Puce que très légèrement et seulement par des exemplaires renfermés sous de petites cloches de verre; au contraire, moi-même et tous ceux que j'ai employés dans mes expériences, avons été piqués de suite.

6. *Ctenocephalus goniocephalus* Tschb. — C'est une espèce qui vit sur les Lapins et sur les Lièvres et par laquelle Galli-Valerio n'a pas été piqué.

7. *Ceratophyllus avium* Tschb. — Sous le nom de *Pulex avium*, Taschenberg a réuni dans une seule et même espèce toutes les Puces parasites des Oiseaux qu'on avait jadis décrites comme des espèces différentes sous les noms de *Pulex gallinae, columbae, hirundinis, fringillae, sturni*, etc. — Cependant Rothschild a décrit 6 espèces distinctes sous les noms de *Ceratophyllus gallinae* Schrank, *Ceratophyllus columbae* Walk., Gerv., *Ceratophyllus hirundinis* Curtis, *Ceratophyllus styx* Rothsch., *Ceratophyllus Newsteadi* Rothsch. et *Ceratophyllus Garei* Rothsch.; tout récemment Wagner (1903) a décrit trois autres espèces : *Ceratophyllus spinosus* Wagner, *C. oligochætus* Wagn., et *C. rusticus* Wagn. — D'après Lucet, le *Pulex avium* Tschb. pique l'Homme et même peut lui faire de cruelles morsures; au contraire, Galli-Valerio dit qu'il n'a pas été piqué par des exemplaires de cette Puce recueillis sur l'Hirondelle de fenêtre (*Chelidon urbica* L. seu *Hirundo urbica*), c'est-à-dire par le *Ceratophyllus hirundinis* Curtis ?

8. *Ceratophyllus fasciatus* Bosc.

9. *Ceratophyllus italicus* mihi.

10. *Ctenopsylla musculi* Dug.

Pour ces trois espèces voir ci-dessus.

11. *Ceratopsylla elongata* Curtis (*subobscura* Wagner). — J'ai capturé des exemplaires de cette espèce sur la Noctule (*Vesperugo noctula* Schreb.). Je n'ai pas été piqué par elle; il faut pourtant

remarquer que les expériences ont été faites avec trois ou quatre exemplaires seulement et que ceux-ci n'étaient pas à jeun depuis longtemps.

12. *Hystrichopsylla tripectinata* Tirab. — Cette espèce a été observée par moi-même sur une Souris commune. Le seul exemplaire avec lequel j'ai fait l'expérience et qui n'était pas à jeun, ne m'a pas piqué.

Toutes les Puces se nourrissent du sang qu'elles sucent. Nous avons déjà fait remarquer que ce sont les mandibules seules qui, au moment de la succion, pénètrent activement dans la peau de l'hôte et qu'avec elles la langue s'enfonce aussi dans la peau, mais d'une manière tout à fait passive; nous avons même rapporté quels sont les muscles qui, suivant Heymons, font pénétrer les mandibules dans la peau et quel est le canal que l'on doit considérer, d'après Wagner, comme le véritable tube suceur; c'est le canal limité par les mandibules et les lamelles appendiculaires de la langue (fig. 6, A et B, *t. s.*). Au contraire, le canal creusé dans la langue (*c. gl. s.*) serait le canal excréteur de la salive; cette constitution anatomique de l'appareil suceur démontre la possibilité de l'inoculation du virus pesteux, par une Puce infectée, dans la peau de l'animal dont elle suce le sang; elle pourrait inoculer un liquide contenant des Bacilles pesteux en même temps qu'elle suce le sang de l'hôte (1). Les Puces joueraient ainsi le rôle de porte-virus, et cela peut-être non seulement dans la transmission de la peste bubonique, mais aussi d'autres maladies contagieuses (2). Ne pouvant pas nous étendre sur ce sujet qui nous mènerait trop loin, nous renvoyons les lecteurs à l'excellent mémoire de

(1) Nous avons déjà fait remarquer l'analogie qui existe entre les tubes suceur et excréteur chez les Puces et chez les Moustiques; relativement à ces derniers nous rappellerons que pendant la succion les sporozoïtes du paludisme sont inoculés dans la peau avec la salive.

Il faut admettre que les Puces versent aussi dans la plaie un liquide irritant, puisque leur piqûre détermine une légère inflammation et, chez certaines personnes, une vive démangeaison; autour d'un point hémorrhagique on voit un cercle rouge qui pâlit rapidement, tandis que le point ne disparaît complètement qu'au bout de quelques jours.

Il est probable que le produit des glandes salivaires des Puces infectées peut contenir des Microbes de la peste, puisque tout le corps de la Puce qui a sucé le sang d'un Rat pesteux est envahi par ces Bacilles.

(2) Voir toutes les observations et les expériences que j'ai relatées dans les pages 174 à 182.

Nuttall (1), dans lequel on trouvera tout ce qui se rapporte au rôle attribué aux Puces dans la transmission de plusieurs maladies contagieuses.

Nous rappelons aussi que les Puces peuvent être les hôtes intermédiaires de certains parasites à migration : l'évolution de la larve (*Cryptocystis trichodectis* Villot) du *Dipylidium caninum* L. (*Tænia cucumerina* Bloch.) ne s'accomplit pas seulement dans le *Trichodectes canis* Retzius, mais aussi dans le *Ctenocephalus serraticeps* Tschb. (qui d'après Grassi, Sonsino, etc., serait l'hôte principal) et parfois même dans le *Pulex irritans* L. C'est dans le corps de ces deux mêmes espèces de Puces (ainsi que dans le *Rhipicephalus sanguineus* Latr.) que les Hématozoaires de Lewis (2) poursuivent leur évolution (3). Mais dans ces deux cas, les Puces, même en étant les hôtes intermédiaires et peut-être nécessaires du parasite qu'elles prennent en suçant le sang d'un animal infecté, ne peuvent pas, on le comprend, transporter ce parasite d'un animal infecté à un autre sain (4). Ce transport s'accomplit, au contraire, pour un parasite animal, le *Trypanosoma Lewisi* Kent.; ce Protozoaire flagellé a été signalé dans le sang de diverses espèces de Rats et on l'appelle pour cela le Trypanosome des Rats; « l'infection naturelle chez les Rats gris vivant à l'état sauvage paraît se faire par les Puces (et peut-être par les Poux) qui, après avoir sucé le sang des animaux infectés,

(1) Nuttall, Die Rolle der Insekten, Arachniden (Ixoden) und Myriapoden als Träger bei der Verbreitung von durch Bakterien und tierischen Parasiten verursachten Krankheiten des Menschen und der Tiere. *Hygien. Rundschau*, 1899.

(2) Ces larves ont été rapportées à la *Filaria immitis* Leidy; cependant, d'après Grassi, elles ne seraient autres que les embryons de sa *Filaria recondita*, vivant dans le sang des Chiens, avec lequel ils seraient transportés dans l'intestin de la Puce, etc. Il faut pourtant remarquer que, jusqu'à présent, on a trouvé un seul exemplaire ♀ de *Filaria recondita* et qu'on n'a pas encore vu la transformation des larves en Filaires adultes.

(3) Voir Nuttall (on y trouve rapportée la bibliographie), Railliet (*Traité de zoologie médicale et agricole*. Paris, 1895; p. 286 et 514), Perroncito (*Parassiti dell' Uomo*, etc. Milano, 1901), etc.

(4) Ainsi, par exemple, le passage de la larve évoluée du *Tænia cucumerina* dans l'intestin du Chien s'accomplit lorsque cet animal avale les Puces pour s'en débarrasser et ingère les larves renfermées dans la cavité viscérale de ces Insectes. Je rappellerai que, d'après Sonsino, l'ingestion des œufs du *Tænia cucumerina* n'aurait pas lieu chez les Puces adultes dont l'appareil suceur s'y oppose, mais plutôt chez leurs larves qui se nourrissent de détritus organiques.

vont piquer des animaux sains » ; Rabinowitsch et Kempner (1) ont porté sur un Rat sain une vingtaine de Puces capturées sur des Rats infectés et, au bout d'environ deux à trois semaines, ils virent apparaître dans le sang du Rat sain le *Trypanosoma Lewisi*. Cette expérience, réunie aux expériences sur la peste que nous avons rapportées aux pages 175, etc., démontre que certains parasites du sang des Vertébrés autothermes peuvent être inoculés dans un animal sain par la piqûre des Puces.

A l'aide du microscope binoculaire stéréoscopique de Braus et Drüner nous avons observé plusieurs Puces (*Ctenocephalus serraticeps*, provenant d'un Chien) qui, fixées sur la peau de notre main, en suçaient le sang. Pendant la succion, la Puce demeure appuyée sur l'extrémité inférieure des hanches des pattes moyennes et postérieures et sur toute l'étendue des hanches des pattes antérieures, qui sont retirées en arrière ; ainsi l'abdomen reste soulevé en haut ; le prothorax est bien détaché du mésothorax et incliné en bas ; la tête aussi est abaissée avec le prothorax ; les mâchoires et les palpes maxillaires sont complètement dirigés en arrière, tandis que les palpes labiaux sont repliés à l'articulation du premier article avec le deuxième et par leurs trois derniers articles ils sont dirigés en dehors ou en arrière ; les mandibules et la langue sont complètement enfoncées dans l'épaisseur de la peau (2) ; de temps en temps les antennes sont tirées en dehors de leurs fossettes antennales et on les voit flotter un instant puis rentrer dans les fossettes. Si la succion continue longtemps et si la Puce n'est pas dérangée, on voit, au bout d'une demi-heure environ, sortir

(1) Rabinowitsch et Kempner, Beitrag zur Kenntnis der Blutparasiten, speciell der Rattentrypanosomen. *Zeitschr. f. Hyg.*, 1899. Les auteurs concluent « dass wir die Flöhe als die gewöhnlichen Vermittler der Trypanosomeninfektion ansehen können, bis wir andere Wege der Uebertragung nachgewiesen haben ». Les Puces des Rats joueraient donc dans la transmission du *Trypanosoma Lewisi* un rôle analogue à celui de la *Glossina morsitans* Westw. dans la transmission du Nagana. Voir aussi : Laveran et Mesnil, Recherches morphologiques et expérimentales sur le Trypanosome des Rats. *Ann. Inst. Pasteur*, 1901 ; on y trouvera des renseignements bibliographiques.

(2) D'après Jourdain « une portion des téguments est saisie et fixée par les mandibules (mâchoires) aidées des palpes labiaux (*sic*) ; puis les mâchoires (mandibules) et le syringostome (langue), ce dernier glissant dans la gouttière labiale, perforent l'épiderme (*sic*). Alors le syringostome, comme une pipette, va puiser, dans la petite plaie faite dans le derme, le sang dont la Puce se nourrit ».

de l'ouverture anale la première gouttelette de sang, suivie bientôt par d'autres gouttelettes, qui se réunissant en une goutte unique, tombent sur la peau de la main ; la Puce peut ainsi éliminer, pendant la succion même, une quantité considérable de sang non digéré. Parfois le sang, au lieu de sortir goutte à goutte, est expulsé à une distance relativement considérable sous forme de jets, qui se répètent plusieurs fois. Ce fait, remarqué par Zirolia, a été observé aussi par moi dans : *Pulex irritans* L. et *Ctenocephalus serraticeps* Tschb. ; cependant nous faisons remarquer que ce n'est pas là un fait constant et qu'il s'agit ici, peut-être, d'une faculté individuelle ; chez le *Ctenocephalus erinacei* Bouché, je n'ai jamais rien observé de semblable.

Quel que soit le mode d'expulsion du sang ingéré, ce sang est certainement disséminé par la Puce même qui l'a sucé. Or, si les déjections d'une Puce qui a sucé le sang d'un animal pestiféré contiennent, comme il a été démontré, les Bacilles pesteux vivants et virulents, même au septième ou huitième jour après la succion, on comprend que, même en dehors de l'inoculation directe du virus pesteux par la piqûre, les Puces soient des agents redoutables de dissémination du *Bacillus pestis*. Ceci expliquerait peut-être un des points obscurs de l'histoire de la propagation de la peste, c'est-à-dire « l'échec constant des désinfections qui s'adressent seulement aux parquets et aux murailles (1) ».

Lorsque la Puce est bien remplie de sang, elle cherche à se détacher du point de la peau où elle est fixée par son appareil perforateur ; d'après Heymons, le dégagement des mandibules serait effectué par le *musculus retractor sublimis mandibulae* ; à l'aide du microscope stéréoscopique j'ai vu les Puces faire les plus grands efforts avec tout leur corps pour se délivrer ; elles s'appuient sur les hanches de leurs trois paires de pattes et parviennent ainsi à extraire leur appareil perforateur ; si le *retractor sublimis* joue un rôle dans cette extraction, ce rôle est donc tout-à-fait secondaire.

Examen des Puces.

On peut recueillir et examiner les Puces vivantes ou mortes.

Pour recueillir des Puces vivantes sur un animal, par exemple

(1) Simond, *loco citato*.

sur un Rat ou sur une Souris, on peut fixer cet animal (1) d'une manière quelconque, puis soulever les poils en passant sur la peau un instrument à rebrousse-poil; lorsqu'on voit apparaître des Puces, on cherche à les saisir délicatement avec une pince (2). Il faut beaucoup d'attention et de patience pour cela et l'on réussit mieux s'il s'agit de Puces qui ne sautent pas trop facilement et trop haut; tel est le cas de la *Ctenopsylla musculi* Dugès, du *Ceratophyllus fasciatus* Bosc et des espèces du genre *Ceratopsylla*. Si ces Puces quittent leur hôte et tombent sur une surface quelconque, on peut les prendre facilement en mettant près d'elles un tube à essai dont l'orifice est tourné vers la tête de la Puce; en l'excitant avec une pointe, la Puce fait un saut et va tomber presque toujours dans le tube. On peut garder vivantes toutes les espèces de Puces au fond d'un tube à essai maintenu en position verticale; il n'est pas nécessaire de boucher le tube à l'ouate, car les Puces ne grimpent pas sur les surfaces lisses.

L'examen des Puces vivantes peut se faire avec une lentille ou mieux encore avec un microscope stéréoscopique que l'on peut employer aussi pour l'examen des Puces mortes. Cet instrument donne une vue d'ensemble très instructive du petit animal et fait apercevoir à l'observateur une foule de détails relatifs à la disposition des diverses parties du corps, etc.

Pour recueillir des Puces mortes, la besogne est plus rapide et plus sûre. On peut noyer les animaux parasités par les Puces dans l'eau ou mieux encore dans une solution de formaline, mais le meilleur moyen c'est de les jeter dans un vase, une boîte, un récipient quelconque que l'on puisse bien fermer et au fond duquel on met un peu de ouate imbibée de chloroforme. Les animaux (Rats, Souris, etc.) meurent bien vite et les Puces plus rapidement (3), si bien que l'on peut tuer ou du moins étourdir celles-ci sans tuer leurs hôtes. On voit alors les Puces soit sur les poils de l'hôte, soit sur le fond du vase.

(1) L'animal doit être vivant ou mort depuis peu, car les Puces quittent avec rapidité le cadavre de leur hôte, aussitôt qu'il commence à se refroidir.

(2) On peut enrouler un peu de ouate aux deux pointes d'une pince; les Puces restent facilement prises aux fils de l'ouate.

(3) Les Pédiculidés et plus encore les Acariens dont les Rats, les Souris et surtout les Chauves-Souris sont si souvent porteurs, résistent mieux à l'action des vapeurs de chloroforme.

Il faut cependant remarquer que si l'on désire avoir de belles préparations microscopiques, on ne doit pas tuer les Puces sur leur hôte, car le sang dont ces parasites sont très souvent remplis empêcherait de voir plusieurs détails de la morphologie des Puces ; il vaut mieux capturer les Puces vivantes, les garder dans un tube à essai et les y laisser mourir de faim.

L'observation au microscope des Puces mortes peut se faire de suite en les mettant sur une lame porte-objet ; mais si l'on désire avoir une belle préparation microscopique et pouvoir la garder longtemps, on doit monter les Puces, après avoir augmenté leur transparence à l'aide d'un liquide éclaircissant. Il y a beaucoup de méthodes pour éclaircir et monter les petits Insectes, et l'on peut en lire la description dans les traités de technique microscopique (1). Nous avons essayé presque toutes ces méthodes et nous avons trouvé que la glycérine (2) est peut-être un des milieux les plus pénétrants et les mieux éclaircissants, mais son emploi demande beaucoup de temps parce que la glycérine pénètre lentement à travers les téguments chitineux des Insectes (3), et de plus « ce n'est pas une chose facile que de luter les préparations à la glycérine d'une façon assez solide pour assurer leur conservation définitive (4) » ; enfin les Puces montées à la glycérine s'abîment à la longue. Un autre agent éclaircissant et conservateur dont l'emploi est très commode, est le sirop d'Apàthy (5), qui durcit très vite à l'air et « devient aussi dur que le

(1) Voir surtout : Bolles Lee et Henneguy, *Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique*. Paris, 1896, pages 251 et seq. — Carazzi, *Manuale di tecnica microscopica*. Milano, 1899, pages 118-119.

(2) Naturellement, la glycérine pure, la plus dense qu'on peut se procurer (glycérine Price de Londres ; indice de réfraction 1,46). Pour augmenter l'indice de réfraction de la glycérine, on peut y dissoudre de l'iodate de zinc, ou de l'hydrate de chloral, etc., ou mieux encore on peut monter dans une glycérine gélatinée quelconque (nous avons employé avec succès la gelée à la glycérine de Kaiser) dont l'indice de réfraction est supérieur à celui de la glycérine pure ; on en fait fondre un petit morceau sur une lame, on y introduit l'Insecte préalablement imbibé de la même gelée, on pose une lamelle et on laisse refroidir.

(3) Il vaut mieux commencer par de la glycérine très étendue et passer graduellement à la glycérine pure.

(4) On peut luter à la gomme-laque ou au sirop d'Apàthy, ou entourer la préparation d'une bordure de gelée à la glycérine, puis luter avec le mastic de Bell, ou mieux encore monter dans une gelée à la glycérine (v. ci-dessus).

(5) Gomme arabique 100, sucre de canne 100, eau distillée 100 ; faire dissoudre au bain marie et ajouter 5 centigrammes de thymol. Il vaut mieux prendre une plus grande quantité d'eau.

baume de Canada, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de luter les préparations » ; son indice de réfraction est à peu près 1,4. Mais la méthode la plus commode et la plus pratique est encore peut-être de fixer les Insectes dans l'alcool absolu (1) en les y laissant séjourner un jour environ pour les déshydrater complètement, puis les éclaircir avec le xylol et enfin les monter dans le baume du Canada. Au lieu du xylol et du baume on peut employer avec succès l'huile de cèdre ; de toutes les nombreuses préparations que j'ai faites, les mieux conservées et les mieux éclaircies sont précisément celles montées à l'huile de cèdre ; c'est donc l'agent éclaircissant que je préconise pour ces petits Arthropodes. Pour conserver les préparations, on peut les entourer d'une bordure de sirop d'Apàthy puis, si l'on veut, luter avec le mastic de Bell, ou mieux encore on peut se passer du sirop, bien essuyer l'huile aux bords de la lamelle et luter avec le mastic de Bell.

Pour rendre transparents les téguments chitineux des Insectes on peut employer le mélange de Budge (2), dans lequel il faut laisser les Puces pendant quelques jours (Landois, *loco cit.*) ; pour séparer l'un de l'autre les segments du corps des Puces, Landois recommande le mélange acétique fort de Moleschott ; pour détacher les pattes, etc., on peut faire bouillir ou macérer longtemps les Insectes dans des solutions concentrées de potasse (3), de soude, d'acide azotique ; pour dissoudre complètement la chitine, Loos préconise l'eau de Labarraque ou l'eau de Javelle, en solution concentrée et bouillante ; ces mêmes liquides, froids et allongés avec 4 à 6 volumes d'eau, au bout de 24 heures ou plus, feraient devenir (toujours d'après Loos) la chitine transparente, molle et perméable par les solutions colorantes, et tout cela sans altérer les tissus.

Si l'on ne veut pas comprimer les Puces entre la lame et la lamelle, il faut les monter dans une grande quantité de baume, de glycérine, etc., ou mieux encore il faut employer des lames creuses (celles qui servent à l'examen en goutte pendante).

(1) Il vaut mieux commencer par un alcool faible et passer graduellement à l'alcool absolu, mais ce n'est pas nécessaire.

(2) Acide nitrique pur et chlorate de potasse en excès.

(3) Si l'on met des Puces dans un tube à essai avec une solution de potasse et qu'on les porte à l'ébullition, on détruit toute la substance organique renfermée dans le squelette chitineux et on obtient ainsi des préparations très claires et très démonstratives.

En général, pour examiner au microscope une préparation de Puce, le mieux est d'éclairer au maximum (appareil d'éclairage d'Abbe ; diaphragme complètement ouvert) ; c'est seulement pour les détails (mandibules et autres pièces buccales, trachées, etc.) qu'il faut éclairer au minimum ; enfin l'observation doit se faire non seulement en lumière réfléchie, mais aussi en lumière directe, avec laquelle on constate mieux les sillons, les accidents de surface, la direction des poils, etc.

DESCRIPTION DES ESPÈCES DE PUCES OBSERVÉES SUR LES RATS, LES SOURIS ET LES CAMPAGNOLS.

Maintenant je vais décrire les espèces de Puces rencontrées jusqu'à présent sur les animaux dont je me suis occupé dans la deuxième partie de ce travail. Je donnerai une description très détaillée des espèces que j'ai moi-même capturées sur les Rats, les Souris et les Campagnols d'Italie et surtout de celles que l'on rencontre le plus communément sur les Rats proprement dits (*Mus decumanus* Pall. et *Mus rattus* L.), qui sont les agents les plus actifs de propagation de la peste. Pour les espèces que je n'ai pas observées sur les Muridés d'Italie, je donnerai les principaux caractères, en m'appuyant sur les exemplaires que j'ai pris chez d'autres animaux ou sur les descriptions données par d'autres observateurs.

Dans la liste que j'ai dressée des espèces parasites des Rats, etc., il y aura peut-être quelques omissions ; j'ai déjà dit à quoi il faut les attribuer.

Pour ce qui regarde le nombre et la dénomination des genres, j'ai suivi, avec quelques petites modifications, la division et les noms introduits par Wagner dans ses mémoires que j'ai déjà cités plusieurs fois. J'ai jugé convenable de partager la famille des *Pulicidae* (qui comprend la presque totalité des Aphaniptères connus jusqu'à présent et la plus grande partie des espèces parasites des Rats, etc.) en trois sous-familles : *Pulicinae, Typhlopsyllinae* et *Hystrichopsyllinae*, correspondant aux genres *Pulex*, *Typhlopsylla* et *Hystrichopsylla* de Taschenberg. J'avoue pourtant que cette division n'est pas tout à fait naturelle, surtout pour ce qui regarde la famille des *Pulicinae* ; c'est ce que nous verrons plus loin ;

Tableau synoptique des espèces de Puces observées sur les Rats, les Souris et les Campagnols et décrites dans ce mémoire

Familles	Sous-familles	Genres	Espèces
PULICIDAE Tschb.	Pulicinae Tirab.	***Pulex*** L., Hilger	*Pulex irritans* L.
			Pulex murinus Tirab.
		Ctenocephalus Kol., Hilger	*Ctenocephalus serraticeps* Tschb.
			Id. id. var. *murina* Tirab.
		Ceratophyllus Curt, Wagner	*Ceratophyllus fasciatus* Bosc.
			Ceratophyllus italicus Tirab.
			Ceratophyllus consimilis Wagner.
			Ceratophyllus lagomys Wagner.
			Ceratophyllus mustelae Wagner.
			Ceratophyllus penicilliger Grube.
			Ceratophyllus pinnatus Wagner.
			Ceratophyllus sexdentatus Baker.
			Ceratophyllus gallinae Schrk.
		Typhloceras Wagner	*Typhloceras Poppei* Wagner.
		Palæopsylla Wagner	. . . .
	Typhlopsyllinae Tirab.	***Neopsylla*** Wagner	*Neopsylla pentacanthus* Rothsch.
			Neopsylla bidentatiformis Wagner.
		Typhlopsylla Wagner	*Typhlopsylla assimilis* Tschb.
			Typhlopsylla agyrtes Heller.
			Typhlopsylla proxima Wagner.
			Typhlopsylla bisoctodentata Kol.
		Ctenopsylla Kol., Wagner	*Ctenopsylla musculi* Dug.
			Ctenopsylla Taschenbergi Wagner.
			Ctenopsylla spectabilis Rothsch.
			Ctenopsylla pectiniceps Wagner.
			Ctenopsylla alpina Bak.
		Ceratopsylla Kol., Wagner	. . . .
		Stephanocircus Skuse	. . . .
	Hystrichopsyllinae Tirab.	***Hystrichopsylla*** Tschb.	*Hystrichopsylla tripectinata* Tirab.
			Hystrichopsylla Narbeli Galli-V.
			Hystrichopsylla talpae Curt.
		Megapsylla Baker	. . . .
SARCOPSYLLIDAE Tschb.		***Sarcopsylla*** Westw.	*Sarcopsylla gallinacea* Westw.
			Sarcopsylla cæcata End.
			Sarcopsylla penetrans L.
			Sarcopsylla rhynchopsylla n. sp.
		Rhynchopsylla Haller	. . . .
VERMIPSYLLIDAE Wagner		***Vermipsylla*** Schimk.	. . . .

cependant j'ai adopté cette division parce qu'elle permet de bien répartir en groupes les espèces qui nous intéressent. C'est pour la même raison que j'ai accepté le genre *Ctenocephalus* rétabli par Hilger. Enfin, ne connaissant pas le genre *Megapsylla*, je l'ai placé entre les *Pulicidae* et les *Sarcopsyllidae* et c'est là, en effet, pour le moment, sa place.

Famille des Pulicidae Tschb.

Cette famille, établie par Taschenberg, comprend les Puces proprement dites (1).

Corps en général plus grand que chez les Sarcopsyllidés, allongé ou raccourci. Tête relativement petite, le plus souvent arrondie en dessus et fréquemment armée d'épines sur les joues ou le long de son bord inférieur. Palpes labiaux toujours à quatre articles. Thorax plus développé que chez les *Sarcopsyllidae*, pourvu très fréquemment d'un peigne d'épines au bord postérieur du *pronotum* et parfois aussi du *metanotum*. Souvent aussi il y a des peignes au bord postérieur du *notum* d'un ou de plusieurs segments abdominaux. Abdomen jamais extraordinairement renflé. Les femelles ne se fixent jamais à demeure sur leur hôte.

Nous étudions dans cette famille les trois sous-familles : *Pulicinae*, *Hystrichopsyllinae* et *Typhlopsyllinae*.

Sous-Famille des Pulicinae *mihi* (Genre *Pulex* de Taschenberg)

Corps allongé ou raccourci. Tête presque toujours arrondie en dessus. Yeux toujours bien développés. Très souvent un peigne au bord postérieur du *pronotum* et parfois un autre peigne de chaque côté de la tête ; jamais de peignes au *metanotum* et sur les segments abdominaux ; ceux-ci parfois pourvus de petites pointes chitineuses. Le long du bord postérieur des jambes des pattes postérieures, de nombreuses et longues soies réparties en 3 groupes ou en 7 à 8 couples.

Le genre *Pulex* fut établi en 1695 par Linné qui y comprenait le *Pulex irritans* et la *Sarcopsylla penetrans* ; Curtis, en 1832, le divisa

(1) Dans la description des caractères d'une famille, d'une sous-famille ou d'un genre nous choisissons de préférence ceux qui se rapportent aux espèces que nous étudions.

en deux genres : *Pulex* et *Ceratophyllus*, en laissant dans le genre *Pulex* seulement une espèce (le *Pulex irritans* L.), chez laquelle il n'avait pas reconnu des antennes et en réunissant dans le genre *Ceratophyllus* toutes les autres espèces chez lesquelles il reconnut des antennes présentant des incisions en forme de feuillets (κέρας, κέρατος = corne, c'est-à-dire antenne; φύλλον = feuille). Westwood en 1833, ayant reconnu l'inexactitude de cette distinction, laissa tomber le genre *Ceratophyllus* Curtis, genre que Gervais en 1840, Kolenati en 1856, etc..., ont confondu sous le nom de *Ceratopsyllus*. Kolenati établit les genres : *Pulex*, *Trichopsylla*, *Ctenonotus*, *Ctenocephalus*, que Taschenberg réunit dans le seul genre *Pulex*, avec les caractères que nous avons rapportés ci-dessus. Wagner a réparti les espèces que Taschenberg avait comprises dans ce genre, en deux genres (*Pulex sensu stricto* et *Ceratophyllus*), et Baker (1) en trois divisions, dont la deuxième correspond au genre *Ceratophyllus* Wagner, tandis que la première et la troisième sont des subdivisions du genre *Pulex* Wagner; Hilger a rétabli pour la troisième division de Baker le nom de *Ctenocephalus* de Kolenati et considère les divisions de Baker comme trois genres distincts : *Pulex sensu stricto*, *Ceratophyllus* et *Ctenocephalus* (2). Nous adopterons ces noms en regardant aussi les groupes correspondants comme de véritables genres et en les réunissant dans une sous-famille qui correspond au genre *Pulex* de Taschenberg et pour laquelle nous proposons le nom de *Pulicinae*. Il faut pourtant remarquer que quelques-unes des espèces que l'on doit comprendre dans cette sous famille ne présentent pas tous les caractères que nous donnons ci-dessous pour l'un ou pour l'autre des trois genres que nous considérons (Voir par exemple le *Pulex lynx* Baker, le *Pulex kerguelensis* Tschb., le *Pulex lamellifer* Wagner, le *Pulex glacialis* Tschb., etc.). Il faudrait pourtant ou créer des genres nouveaux, ou modifier la description des trois genres : *Pulex*, *Ctenocephalus* et *Ceratophyllus*, en changeant ou en supprimant quelques caractères. En outre, pour ce qui regarde le genre *Ctenocephalus*, nous reconnaissons que son rétablissement n'est pas suffisamment motivé,

(1) Baker, Preliminary studies in Siphonaptera. *The Canad. Entomol.*, 1895.

(2) Je fais remarquer que cette subdivision du genre *Pulex* en trois groupes est indiquée dans la *Tabelle zum Bestimmen der Gattungen und Arten der Pulicidae* de Taschenberg.

mais nous l'adoptons avec les deux autres genres car les espèces que nous allons étudier peuvent être facilement et sûrement réparties dans l'un ou dans l'autre de ces trois genres. Enfin, pour ce qui regarde la création de la sous-famille des *Pulicinae*, j'ai déjà dit que ce groupe n'est pas tout-à-fait naturel; en effet il comprend des formes très différentes les unes des autres, dont quelques-unes trouveraient mieux leur place dans la sous-famille des *Typhlopsyllinae*, par exemple les espèces du genre *Ceratophyllus* qui sont plus voisines du genre *Palæopsylla* (auquel le genre *Ceratophyllus* se rattache au moyen du genre *Typhloceras*) que du genre *Pulex*.

Genre Pulex L., *sensu stricto* Hilger (1re Division de Baker).

Nous commençons par ce genre, puisqu'il comprend la Puce de l'Homme, qui est l'espèce que l'on peut se procurer le plus facilement. Nous donnerons avant tout les caractères du genre *Pulex* dans le sens de Wagner, comprenant aussi, nous l'avons dit, le genre *Ctenocephalus* dans le sens de Hilger.

Forme de la tête à peu près semblable chez le mâle et chez la femelle. Yeux grands, éloignés du bord inférieur de la tête. Série des soies oculaires (cf. page 216) comprenant 2 soies seulement : une près de l'œil (soie oculaire), l'autre près de la base des mâchoires (soie maxillaire) (fig. 15). Fossettes antennales du mâle n'atteignant pas les *pleurae* du prothorax; du bord antérieur des fossettes fait saillie une lamelle chitineuse, dirigée en arrière, recouvrant en partie les antennes, et parfois si mince et si transparente, qu'on ne l'aperçoit pas facilement. Dernier article des antennes presque sphérique. Segments abdominaux toujours dépourvus de pointes chitineuses. Soies apicales (celles du *notum* du 7e segment de l'abdomen) peu développées. Sur la surface interne des cuisses des pattes moyennes et plus encore sur celle des pattes postérieures, une série bien accusée de petits poils courts. Soies latérales du *metatarsus* des pattes postérieures au nombre de 4 paires, la distance entre la 3e et la 4e soie étant plus grande que celle qui

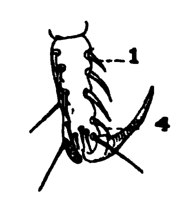


Fig. 13. — Dernier article du tarse (*metatarsus*) des pattes postérieures de *Pulex irritans* L., d'après Wagner.

existe entre la 1re et la 2e, ou entre la 2e et la 3e (suivant Wagner, les soies étaient d'abord au nombre de 3, dont la 4e a disparu, remplacée souvent par un poil; voir par exemple le *Ctenocephalus serraticeps*, fig. 16). Appareil de fixation du mâle ne présentant pas de longues soies sur le *processus articularis*; doigts mobiles généralement au nombre de deux.

Le genre *Pulex* dans le sens de Baker, Hilger, etc. comprend les espèces complètement dépourvues d'épines et de peignes. Ces espèces sont :

Liste A (1).	Liste B (2).
Pulex irritans L.	*Pulex pallidus* Tschb.
Pulex cuspidatus Kol.	(= *Pulex Witherbyi* Rothsch. ?).
Pulex hyænae Kol.	*Pulex æquisetosus* End.
Pulex simulans Baker.	*Pulex nubicus* Rothsch.
Pulex multispinosus Baker.	*Pulex Cheopis* Roth.
Pulex arizonensis Baker.	*Pulex regis* Roth.
Pulex Dugesi Baker.	*Pulex Cleopatrae* Rothsch.
Pulex longicornis End.	*Pulex Isidis* Roth.
Pulex Bohlsi Wagner.	*Pulex longispinus* Wagner.
Pulex madagascariensis Rothsch.	*Pulex gerbilli* Wagn.
	Pulex conformis Wagn.
	Pulex murinus n. sp. ?

Nous décrivons deux espèces seulement : *Pulex irritans* L. et *Pulex murinus* mihi.

Pulex irritans L.

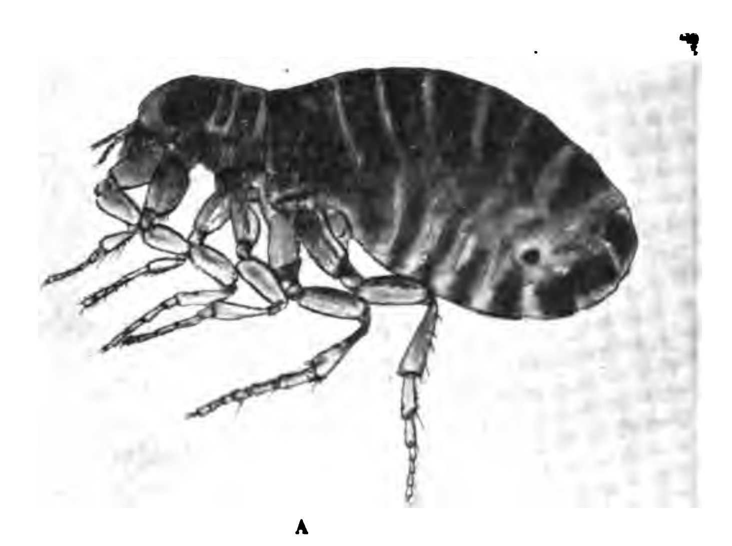
Pulex ater : Linné *Fauna suecica*, 1a ed.

Pulex irritans : Linné, 1695 ; Geoffroy, 1762; Dugès, 1832; Bouché, 1832; Gervais, 1844; Walker, 1856; Maitland, 1858; Kolenati, 1859;

(1) Je ne cite pas ici *Pulex globiceps* Tschb., *P. tuberculaticeps* Bezzi et *P. ursi* Rothschild, que Wagner (1903) classe dans le genre *Vermipsylla*, *P. kerguelensis* Tschb., *P. lamellifer* Wagner, *P. lynx* Baker et *P. glacialis* Tschb., qui sont des espèces douteuses ou appartiennent à des genres différents et peut-être nouveaux; *P. lynx*, par exemple, a un peigne d'épines au bord postérieur du *pronotum*, ce qui le rapproche du genre *Ceratophyllus*; cependant le nombre et la disposition des soies latérales du *metatarsus* sont comme dans le genre *Pulex* L., Wagn.

(2) Pour les espèces comprises dans cette liste, cf. page 249.

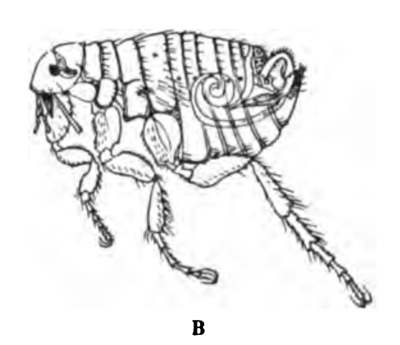
Ritsema, 1873 ; Taschenberg, 1880 ; Baker, 1895 ; Webb, 1896 ; Meinert, 1896 ; Stokes (*Journ. N. Y. Micr. Soc.*), 1896 ; Wagner, 1898 ; Hilger, 1899, etc.



A

Pulex vulgaris : Degeer (*Mém. pour servir à l'Hist. des Ins.*), 1778 ; Küchenmeister (*Parasiten*), 1855.

Pulex hominis : Dugès, 1832.



B

Fig. 14. — *Pulex irritans* L. — A, femelle (figure originale d'après une photographie) ; B, mâle, d'après Taschenberg.

Corps raccourci, de couleur assez variable, ordinairement d'un brun marron plus ou moins foncé et luisant ; pattes un peu plus claires. Tête fortement et régulièrement arrondie en avant ; soie oculaire (cf. page 245) placée en dessous de l'œil ; une soie derrière le bord postérieur des fossettes antennales, qui ne sont pas recouvertes par une lamelle chitineuse.

Dernier article des antennes profondément incisé sur un côté seulement (1). Mâchoires plutôt

(1) Le côté incisé est le postérieur au repos (antérieur, lorsque les antennes sont tirées en dehors de leur fossette).

larges, se terminant par une longue pointe effilée; rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 17 — 20 — 12 — 19. Au bord postérieur du *notum* des segments thoraciques et abdominaux, de chaque côté, une série de 4 à 5 soies. Stigmates abdominaux s'ouvrant en dessous de la dernière soie ou soie inférieure. Des soies apicales, une seule (de chaque côté) bien développée. A l'extrémité abdominale, des broussailles de poils très touffus. Plaque sensuelle non noire.

Rapports de longueur des articles des tarses : dans les pattes antérieures : 4—1 —3—2—5 (formule de Bouché); le 4e est le plus petit; le 1er et le 3e sont un peu plus longs; le 2e = 4e + 1er; le 5e = 2e + 3e (formule de Taschenberg; suivant cet auteur, 5e = 2e + 3e + 4e); 10—15—11—8—27 (formule de Wagner); en μ : 65—95—70—50—170 (dans un exemplaire ♀ long de 3mm5); dans les pattes moyennes : 4—3—2—5—1 ; le 2e = 3e + 4e et est presque égal au 5e; le 1er est un peu plus long que le 3e et mesure les deux tiers du 2e (suivant Taschenberg, il serait la moitié du 2e); 18—25—15—10—30; en μ : 115—155—95—65—190; dans les pattes postérieures : 4—3—2—5—1; le 5e = 2e = 3e + 4e; le 4e = deux tiers du 3e (Taschenberg dit que le 4e = la moitié du 3e); le 1er = 2e + 3e (suivant Taschenberg, le 1er est un tiers plus long que le 2e); 50—30—18—12—32; en μ : 315—190—115—75—200.

Doigt mobile de l'appareil de fixation du mâle grand, saillant, semi ovalaire, pourvu de poils : *manubrium* grand et allongé; fils chitineux soutenant le pénis très longs et enroulés en spirale bien accentuée.

Longueur totale très variable : ♂ 1mm5 à 3mm ; ♀ 2mm à 4mm; dans mes exemplaires recueillis sur les Rats : ♂ 1mm6 à 2mm ; ♀ 2mm à 3mm5.

Pour la ponte des œufs, la durée du développement, la nourriture des larves (fig. 12), l'apprivoisement des Puces, le rôle que le *Pulex irritans* L. peut jouer dans l'évolution du *Dipylidium caninum* et des embryons de la *Filaria recondita*, l'expulsion du sang sucé, etc., cf. pl. h.

La Puce de l'Homme est cosmopolite; elle abonde surtout dans les pays chauds et dans les saisons chaudes et attaque toutes les personnes, même les plus propres; il semble cependant qu'elle recherche de préférence certains tempéraments et qu'il y ait même

des personnes réfractaires à sa piqûre (1). Elle attaque aussi les animaux domestiques : le Chien (*Canis familiaris* L.), le Chat, (*Felis domestica* L.), etc.; elle a été observée aussi sur le Lapin (*Lepus cuniculus* K.) et même sur le Cheval (*Equus caballus* L.) : Railliet, France, et sur le Poulet (*Gallus domesticus* Auct., juv.) : Hilger, Bade; parmi les animaux sauvages, sur le Chacal (*Canis* sp.) : Hilger, jardin zoologique de Karlsruhe).

J'en ai observé quelques exemplaires sur des Rats d'Italie (aussi bien sur le *Mus decumanus* Pall. que sur le *Mus rattus* L.-*alexandrinus* Geoffr.); mais en général le *Pulex irritans* est plutôt rare sur ces Rats; au contraire je l'ai rencontré un peu plus fréquemment sur les Rats de navires (port de Gênes) provenant de localités contaminées par la peste. Dans la collection d'ectoparasites recueillis en Abyssinie par Erlanger, Neumann a trouvé 4 spécimens de *Pulex irritans* L. pris sur de « gros Rats ». D'après Wagner (*in litt.*), parmi les Puces recueillies sur les Rats à Odessa pendant la peste, il y avait un ou deux exemplaires seulement de *Pulex irritans* L.; cette espèce était au contraire abondante parmi les très nombreux spécimens de Puces recueillies sur les Hommes, dans les villages de la Russie et dans les cabanes des Kirghises, pendant la peste. Sur 250 échantillons de Puces prises chez les « Rats de navires » (*Mus* sp. ?), à Marseille, Gauthier et Raybaud ont trouvé 2 exemplaires seulement de *Pulex irritans*, tous deux sur le même Rat.

Groupe du Pulex pallidus Tschb.

Les exemplaires qui ont servi à Taschenberg (1880) pour établir sa nouvelle espèce font partie de la collection du Musée zoologique de Berlin. Ils ont été pris sur des individus de *Herpestes ichneumon* L. (Carnivore appelé communément Rat de Pharaon), provenant d'Egypte. D'après Taschenberg il n'y aurait de différence entre cette espèce et la précédente que dans la morphologie de l'appareil de fixation du mâle (2). Mais la description qu'il en donne est très incomplète et peut se rapporter à toutes les espèces de ce groupe. En s'appuyant sur des exemplaires capturés dans l'île de Socotra

(1) Des exemplaires de *Pulex irritans* recueillis sur des Rats, transportés sur mon corps, m'ont piqué immédiatement (v. p. 232).

(2) « Ich habe lange geschwankt, diese Form als selbständige Art aufzuführen, da sie sich in fast allen Punkten mit der vorigen gleich verhält. »

sur *Mus albipes* et qui lui avaient été envoyés par le même Taschenberg comme étant des spécimens d'une espèce nouvelle, Baker (1895) conclut qu'ils « coincide in every respect with the original description and illustrations of *Pulex pallidus*, and must be referred to that species as it now stands » et donne de cette espèce une description un peu plus détaillée mais encore incomplète (1).

Bien des espèces distinctes ont été confondues sous le nom de *Pulex pallidus*; Wagner (1894) signala comme *Pulex pallidus* des Puces recueillies dans le Transcaspien sur un Hibou (*Strix sp.*) et sur un Rongeur (*Gerbillus sp.*), mais plus tard (1903, *in litt.*) il reconnut qu'il s'agissait de deux espèces nouvelles, pour lesquelles il doit proposer les noms de *Pulex gerbilli* et *Pulex conformis*. Moi-même, en examinant des Puces prises sur des Rats, je crus d'abord avoir sous les yeux des spécimens de *Pulex pallidus*, mais plus tard, à la suite des avertissements de Rothschild et de Wagner, j'étudiai mieux mes exemplaires et je m'aperçus qu'ils appartenaient à une espèce distincte et peut-être nouvelle, pour laquelle je propose le nom de *Pulex murinus*. Cependant Wagner, auquel j'ai envoyé quelques-uns de mes spécimens, m'écrit qu'ils se rapportent à *Pulex Cheopis*, décrit par Rothschild. N'ayant pas la description de cet auteur et ne pouvant pas vérifier l'assertion de Wagner, je donne la description et la figure de mon *Pulex murinus* (fig. 15).

Gauthier et Raybaud (1903) écrivent qu'ils ont rencontré sur les Rats de terre (*Mus decumanus*?) et plus fréquemment (2) sur les Rats de navires (*Mus rattus*?) des Puces non pectinées, s'écartant notablement du *Pulex irritans* par leur taille plus petite, par leur couleur plus pâle, par la forme de l'armature génitale, etc., et se

(1) « Male claspers very small, slender and cylindrical; internal penis support short, not spirally coiled towards the front. Labial palpi 4-jointed. Pale brown in colour. Length : ♂ 2^{mm}; ♀ $2^{mm}5$ ». Rapports de longueur des articles des tarses dans les pattes antérieures : $5^e = 1^{er} + 2^e = 2^e + 3^e$; dans les pattes moyennes : $5^e = 4^e \times 3$; dans les pattes postérieures : $5^e < 3^e + 4^e$; $2^e = 4^e \times 3$; $1^{er} > 4^e + 5^e$.

(2) Trois fois sur 52 échantillons sur les *Rats de terre* et 64 fois sur 250 (c'est-à-dire 25 pour cent) sur les *Rats de navires* de provenances très diverses. Les auteurs concluent : « Ces Puces, dans nos recherches, étaient assez spéciales aux *Rats de navires*; nous nous sommes assurés qu'elles pouvaient nicher et accomplir tout leur développement sur ces animaux ». Un exemplaire mis en expérience, après 24 heures de jeûne, a piqué pendant un temps assez court, laissant une seule marque punctiforme, sans aréole périphérique ni pétéchies.

rapprochant beaucoup du *Pulex pallidus*. Tidswell (1903) dit qu'il a observé le *Pulex pallidus* dans une proportion très considérable (81 pour cent) sur les Rats capturés à Sydney pendant la dernière épidémie de peste ; les exemplaires mis en expérience par cet auteur suçaient le sang de l'Homme. S'agit-il ici du véritable *Pulex*



Fig. 15. — *Pulex murinus* Tirab. (figure originale).

pallidus ou de quelques-unes des espèces voisines, qui, d'après Rothschild, affectionnent les Rats et les Souris de l'Afrique et des Indes ?

J'ai déjà donné la liste (cf. page 246) de toutes les espèces du groupe *Pulex pallidus* connues jusqu'à présent ; ces espèces sont au nombre de 10 ou 12 ; d'après Wagner (*in litt.*, 1903) le véritable

Pulex pallidus (dont il aurait trouvé des exemplaires sur un Caniche acheté à St-Pétersbourg) correspondrait au *Pulex Witherbyi* Roth. ; le *Pulex æquisetosus*, dont Enderlein a donné une description très imparfaite et dont on connaît seulement le mâle, serait peut-être synonyme d'une des autres espèces.

Je ne puis pas décrire toutes ces espèces et je me borne à celle que j'ai observée sur les Rats et à donner quelques uns des caractères qui, d'après Wagner, permetteraient de reconnaître de suite les espèces du groupe et de les différencier du *Pulex irritans* : la soie oculaire, qui, chez le *Pulex irritans*, est en dessous de l'œil (cf. page 247), ici placée en avant (fig. 15), les doigts mobiles (cf. page 246) de l'appareil de fixation du mâle sont beaucoup moins développés que chez le *Pulex irritans*.

PULEX MURINUS Tirab.

Pulex Cheopis Rothschild ? (*Entom. Monthly Magaz.*, 1903).

Corps châtain ou jaunâtre, plus clair que chez le *Pulex irritans*. Mâchoires plus allongées, chacune paraissant (vue de côté) comme un triangle isocèle trés aigu ; rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 9—11—7—13. Fossettes antennales recouvertes, dans leur moitié inféro-postérieure, par une lamelle chitineuse bien accusée, un peu différemment conformée chez le ♂ et la ♀, et qui, au repos, recouvre aussi la moitié du troisième article des antennes. Sur la tête, dans la moitié antérieure, deux soies placées comme chez l'espèce précédente, et dans la moitié postérieure deux séries de soies, l'une derrière la fossette antennale et comprenant deux à trois soies, l'autre près du bord postérieur de la tête et composée de quatre à cinq soies ; les deux séries se rencontrent à l'angle inféro-postérieur de la tête, où elles ont une soie en commun. Série de petits poils le long du bord postérieur de la fossette antennale plus marquée, dans le mâle, que chez le *Pulex irritans*. Sur les bandes dorsales des segments abdominaux, une série de six à sept soies de chaque côté ; sur les bandes ventrales, quatre à cinq soies par côté ; stigmates s'ouvrant dans l'intervalle entre la dernière et l'avant-dernière soie du *notum* (1). Espaces clairs

(1) Ce caractère est dessiné dans la figure de Taschenberg de *Pulex pallidus* et il est bien marqué chez la ♀ du *Pulex murinus* mihi.

de la plaque sensuelle à peu près comme chez le *Pulex irritans*. Broussailles de poils à l'extrémité de l'abdomen moins touffues. Tout le corps, en général, plus velu que chez l'espèce précédente : sur la surface extérieure des *coxae* des pattes antérieures, nombreuses séries de soies; sur celle des *tibiae* des pattes postérieures, une longue série de petites soies, se dédoublant près de l'extrémité inférieure et se continuant sur le premier article du tarse, etc., etc. Pattes un peu plus allongées que chez le *Pulex irritans*, surtout dans les articles du tarse ; rapports de longueur de ceux-ci à peu près les mêmes ; dans les pattes antérieures : 8—9—7—5—15 (formule Wagner); en μ : 50—55—45—35—95 (dans un exemplaire ♀ long de $2^{mm}1$) ; dans les pattes moyennes : le 2e article est plus long que le 5e et que les 3e et 4e; le $1^{er} = 5^{e} = 4^{e} \times 2$; 16—21—11—8—16 ; en μ : 100—130—70—50—100 ; dans les pattes postérieures : $1^{er} = 2^{e} + 3^{e}$; $2^{e} = 4^{e} + 5^{e}$; $5^{e} = 4^{e} \times 2$ = deux tiers du 2e ; 46—30—16—10—20 ; en μ : 290—190—100—65—125.

Dans l'appareil de fixation du mâle je n'ai pu distinguer de véritables tenailles avec toutes leurs parties; doigt mobile externe plus développé que l'interne ; au sommet et au bord inférieur de celui-ci des poils très petits et très clairs; le long du bord supérieur du doigt externe une dizaine de soies longues et fortes. Fils chitineux de soutien du pénis courts et simplement recourbés en arrière à leur extrémité antérieure.

J'en ai capturé plusieurs spécimens sur des Rats (*Mus decumanus* Pall. et *Mus rattus-alexandrinus* L. Geoffr.) provenant de différentes régions d'Italie (provinces de Caserte, Trévise, Venise, Gênes, etc.); c'est notamment sur les Rats des navires du port de Gênes et aussi sur ceux de la ville, que j'ai remarqué la fréquence de cette espèce de Puce; sur les Rats des navires, j'ai constaté la présence de 75 *Pulex murinus* parmi 186 Puces, c'est-à-dire dans la proportion de 40 pour cent.

J'ai déjà dit (cf. page 232) que cette espèce pique l'Homme.

GENRE CTENOCEPHALUS Kol., Hilger (3e Division de Baker) (1).

Un peigne par côté au bord inférieur de la tête (κτείς, κτενός, peigne, *Ktenidium* de Kolenati; κεφαλή, tête; Kolenati a indiqué

(1) Nous avons déjà fait quelques remarques sur l'opportunité du rétablissement de ce genre.

ce peigne sous le nom de *Augenktenidium*) et un autre peigne au bord postérieur du *pronotum*. Pour les autres caractères voir ce que nous avons dit ci-dessus à propos du genre *Pulex sensu stricto*. Ce genre comprend les espèces suivantes :

Ctenocephalus serraticeps Tschb.,
Ctenocephalus erinacei Bouché (1),
Ctenocephalus (?) *inæqualis* Baker,
Ctenocephalus goniocephalus (*Ctenocephalus leporis*) Tschb.,
Ctenocephalus gigas Kirby, etc.

Nous décrirons seulement la première espèce.

Ctenocephalus serraticeps Tschb.

Pulex canis : Curtis, 1826 et 1832 ; Dugès, 1832 ; Gervais, 1844 ; Walker, 1856 ; Maitland, 1858 ; Landois, 1867 (2) ; Ritsema, 1874 ; Meinert, 1896 ; Wagner, 1898 ; Rothschild (Notes on *Pulex canis* Curtis and *Pulex felis* Bouché ; *Entomologist's Record XIII*), 1901 ; etc.

Ctenocephalus canis : Hilger, 1899.

Pulex felis : Bouché, 1835 ; Walker, 1856 ; Maitland, 1858 ; Ritsema, 1874.

Pulex serraticeps : Gervais, 1844 ; Taschenberg, 1880 ; Baker, 1895.

Ctenocephalus novemdentatus : Kolenati, 1859 et 1863 ; Ritsema, 1873.

Ctenocephalus enneodus : *ibid.*, *ibid.*

Cette espèce fut signalée et dessinée la première fois par Roesel (3), en 1749, puis décrite sous le nom de *Pulex canis* par Curtis et par Dugès, et sous le nom de *Pulex felis* par Bouché (4) ; Gervais dit que le *Pulex canis* diffère très peu du *Pulex felis* et proposa pour celui-ci le nom de *Pulex serraticeps*. Kolenati regarda la Puce du Chien et la Puce du Chat comme deux espèces bien distinctes, mais Taschenberg démontra qu'il n'y a rien de vrai dans les caractères différentiels rapportés par Kolenati, et soutint qu'il s'agit d'une seule et même espèce, pour laquelle il rétablit le nom de *Pulex serraticeps*, parce que « der Name *canis* zu Irrungen Veran-

(1) J'ai eu l'occasion de recueillir plusieurs spécimens de cette espèce sur le Hérisson commun (*Erinaceus europæus* L.), en Italie.

(2) Landois a décrit d'une façon presque toujours exacte et complète l'anatomie de la Puce du Chien.

(3) Roesel, Der so bekannte als beschwerliche Floh. *Insektenbelustigungen*, II, 1749.

(4) D'après Taschenberg, le *Pulex canis* Bouché serait le *Pulex irritans* L.

assung geben kann » (1). Son avis est partagé par tous les auteurs des dernières années ; cependant Rothschild (1901) a séparé les deux espèces sous les noms de *Pulex canis* Curtis et *Pulex felis* Bouché, à cause de petites différences dans la morphologie de l'appareil de fixation du mâle ; pourtant ces différences sont si petites (2), que la création de deux espèces ne me semble pas justifiée ; tout au plus peut-on parler de deux variétés.

Corps raccourci, d'un rouge-brun clair, avec de larges taches foncées sur le thorax et sur le dos de l'abdomen ; pattes plus claires. Tête faiblement et régulièrement arrondie en dessus et en avant. Mâchoires triangulaires allongées, se terminant par une longue pointe effilée ; rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 16—22—14—20. Fossettes antennales couvertes, dans leur moitié inféro-postérieure, par une lamelle chitineuse très mince, mais bien distincte ; à son extrémité inférieure (ou postérieure), on aperçoit une épine plus petite que celles qui constituent

(1) C'est pour cette même raison que j'ai adopté le nom de *Pulex serraticeps*, quoique la priorité appartienne à l'autre nom : *Pulex canis*.

(2) Suivant Rothschild, « in *Pulex felis*, there are a few more hairs on the surface of the movable finger, than in *Pulex canis*. The structure of its dorsal edge, moreover, is altogether more rounded, and is produced further along the ventral edge than in *Pulex canis*. In *Pulex canis* the ventral edge of the movable finger is much straighter than in *Pulex felis*. The manubrium of *Pulex felis* is almost of the same breadth along its entire length, while in *Pulex canis* the anterior portion is considerably broader than the posterior ». Quant aux différences de structure du doigt mobile, elles sont si peu appréciables, même d'après la description de Rothschild, que l'on ne peut les remarquer que très difficilement; de plus, elles ne sont pas constantes, au moins dans les exemplaires que j'ai observés. En effet, chez quelques-uns de ces exemplaires ayant le *manubrium* très élargi dans sa partie antérieure (*Pulex canis*), le doigt mobile est conformé comme chez le *Pulex felis*. Enfin Rothschild lui-même dit que « in the females a constant distinctive character appears to be absent ».

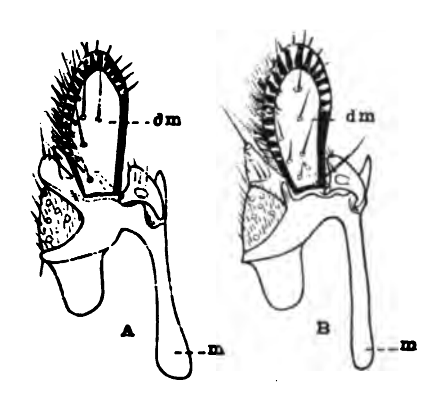


Fig. 16. — *Ctenocephalus serraticeps* Taschb., appareil de fixation du mâle : A, *Pulex canis* ; B, *Pulex felis*, d'après Rothschild.

les peignes ; troisième article des antennes avec des incisions circulaires complètes, mais plus profondes sur un côté. Le long du bord inférieur de la tête, de chaque côté, un peigne de 8 épines (1) longues, très larges à leur base, acuminées, un peu recourbées en arrière ; la première épine, l'avant-dernière et plus encore la dernière sont beaucoup plus petites que les autres ; la dernière est à peu près développée comme celle de la lamelle des fossettes antennales. Au bord postérieur du *pronotum* un peigne de 16 (8 de chaque côté) épines semblables, dont la dernière (l'inférieure de chaque côté) est beaucoup plus petite que les autres. Nombre et disposition des soies de la tête comme chez le *Pulex murinus*. Devant le bord postérieur du *notum* des segments thoraciques une série de soies en nombre variable ; sur les écailles aliformes du métathorax, deux séries de soies, chacune de 7 à 9 soies ; sur les bandes dorsales des segments abdominaux, vers la moitié, une série de 5 ou 6 soies de chaque côté ; sur les bandes ventrales, deux soies de chaque côté. Une soie apicale seulement bien développée ; deux autres soies très petites sur les côtés de celle-ci. Stigmates abdominaux s'ouvrant dans l'intervalle entre la dernière et l'avant-dernière soie de chaque segment, tout-à-fait comme chez le *Pulex murinus*. Plaque sensuelle un peu plus foncée que chez le *Pulex irritans*, mais non noire.

Rapports de longueur des articles des arses : dans les pattes antérieures : 4—(1—3)—2—5 (formule de Bouché) ; le 1er = 3e et un peu plus long que le 4e ; le 2e est un peu plus long que le 1er ; le 5e = 2e + 3e (formule de Taschenberg) (2) ; 10—12—10—8—22 (formule de Wagner) ; en μ : 65—75—65—50—140 (dans un exemplaire ♀ long de 2mm4) ; dans les pattes moyennes : 4—3—1—2—5 ; le 4e = la moitié du 1er ; le 1er est un peu plus grand que le 3e ; le 2e = 3e + 4e et est presque égal au 5e ; 15—20—13—8—22 ; en μ : 95—125—80—50—140 ; dans les pattes postérieures : 4—3—2—5—1 ; 2e = 5e = 3e + 4e ; 1er = 2e + 3e ; 40 — 24 — 15 — 10 — 24 ; en μ : 250—150 —95—65—150.

Doigt mobile des tenailles (chez le mâle) grand, presque ovalaire (fig. 16), tronqué à son extrémité antérieure ; *manubrium* allongé (3).

(1) Tous les auteurs décrivent 7 à 9 épines de chaque côté dans les peignes, tant de la tête que du prothorax ; dans les exemplaires que j'ai observés, il y en a toujours 8 de chaque côté.

(2) D'après Taschenberg 1er, 2e, 3e et 4e sont presque égaux ; 5e = 2e + 3e + 4e.

(3) Voir la note 2, à la page 255.

Longueur totale du mâle : 1mm7 à 1mm8 ; de la femelle : 2mm3 à 2mm6 (cela dans mes exemplaires pris sur le Chien, etc.).

Nous avons déjà fait remarquer que les larves du *Ctenocephalus serraticeps* peuvent éclore, en été, même deux jours après la ponte des œufs.

D'après les renseignements de Austin, de Leuckart et de Neumann (1), le développement des œufs et toutes les métamorphoses successives peuvent s'accomplir sur le corps de l'hôte (Chien ou Chat). Ghisleni (2) aurait trouvé dans l'humeur aqueuse de l'œil d'un Chien une larve vivante de *Ctenocephalus serraticeps*, qui aurait percé elle-même la cornée à l'aide de ses mandibules : la chose est tout simplement absurde ; ou le parasite n'était pas une larve de Puce (3), ou il n'était pas dans la chambre antérieure de l'œil, car les larves des Puces ne peuvent vivre que quelques instants dans un liquide, et elles ne peuvent absolument pas se creuser dans l'épaisseur de la cornée une galerie assez large pour leur livrer passage.

Pour le rôle du *Ctenocephalus serraticeps* comme hôte intermédiaire du *Dipylidium caninum* L. et des Hématozoaires de Lewis, voir à la page 235 ; pour la manière de sucer le sang et de l'expulser au dehors, voir à la page 236. Nous ajouterons ici que le *Ctenocephalus serraticeps* saute aussi facilement et aussi haut que le *Pulex irritans*.

Le *Ctenocephalus serraticeps* est la Puce qui affectionne peut-être le plus grand nombre d'animaux, et parmi ceux-ci, les Carnivores sauvages ou domestiques, surtout les Canidés et les Felidés, et notamment le Chien et le Chat. Sur le Chien (*Canis familiaris* L.), il a été observé presque partout (Italie, France, Allemagne, Hollande, Suisse, Amérique, etc., etc.) ; sur le Chat (*Felis domestica* L.) de même en Italie, en France, en Allemagne, en Hollande, en Angleterre, en Amérique, etc... Les autres Carnivores sur lesquels on a observé le *Ctenocephalus serraticeps* sont les suivants : le Renard

(1) Voir Railliet : *Traité de zoologie médicale*, etc. Paris, 1895, p. 803-804.

(2) Ghisleni, Sopra un caso di parassitismo oculare nel Cane. *Clinica veterinaria*, 1902.

(3) Les différences entre les larves des diverses espèces de Puces sont si petites, et d'ailleurs la figure et plus encore la description données par Ghisleni sont si inexactes, que l'on ne peut pas comprendre sur quel caractère l'auteur affirme que sa larve était une larve de *Ctenocephalus serraticeps*, à moins que ce ne soit à cause de l'hôte.

(*Canis vulpes* L.) : Gurlt, Muséum zoologique de Bonn, Hilger dans le grand-duché de Bade, Ritsema en Hollande etc. ; le Jaguar ondi (*Felis Yaguarundi*) : Muséum de Berlin, Taschenberg ; le Tigre longibande (*Felis macrocelis*) : Jardin zoologique de Rotterdam, Ritsema ; le Tigre royal (*Felis tigris* L.) : Jardin zoologique d'Amsterdam Ritsema ; le Chacal indien (*Canis aureus* L.) : Jardin zoologique de Karlsruhe, Hilger ; le Fennec de l'Afrique (*Fennecus, seu Megalotis Brucei* L.) : Tunis, Ritsema ; le Rat de Pharaon (*Herpestes ichneumon* L.) : Egypte (Muséum de Berlin), Taschenberg ; le *Paradoxurus musanga* Raff. : Jardin zoologique de Karlsruhe, Hilger ; le Putois (*Putorius fœtidus seu Fœtorius putorius* L., etc.) : Hollande, Ritsema ; la Belette (*Putorius vulgaris* L.) : Bade, Hilger ; l'Hermine (*Putorius erminea* L. *seu Mustela erminea*) : Bade, Hilger ; la Hyène rayée (*Hyæna striata* Zimm.) : Muséum de Vienne, Taschenberg ; et enfin un Raton (*Procyon lotor* L.) : ménagerie du Muséum de Paris, Gervais.

En dehors des Carnivores, le *Ctenocephalus serraticeps* a été observé sur l'Homme (Hollande et Java, Taschenberg ; Danemark, Meinert ; France, Railliet ; (?) Galli-Valerio ; Bade, Hilger (1), etc., etc.) ; sur un Singe de l'Amérique centrale (*Cebus hypoleucus*) : Reinhardt, Meinert ; sur le Lièvre commun (*Lepus timidus* L.) Hollande, Ritsema ; sur le Lapin de garenne (*Lepus cuniculus* L.) : France, Railliet (2) et Galli-Valerio ; et sur les Rats (*Mus* sp.) : Sydney, Thompson.

J'ai eu l'occasion de constater la présence du *Ctenocephalus serraticeps* non seulement sur le Chien, sur le Chat, sur l'Homme, sur le Lapin, etc., mais aussi sur les Rats (*Mus decumanus* Pall. et *Mus rattus-alexandrinus* L., Geoffr.) ; j'ai déjà fait remarquer qu'à l'exception de Thompson, personne n'avait observé le *Ctenocephalus*

(1) Hilger ayant fait recueillir, pendant plusieurs années, sur l'Homme (dans les théâtres, écoles, casernes, hôpitaux, prisons, etc.) 2036 Puces, constata que parmi celles-ci 1071 (c'est-à-dire 59 pour cent environ) étaient des *Ctenocephalus serraticeps*, et il conclut : « Dieser auffallend hohe Prozentsatz scheint dafür zu sprechen, dass der Mensch nicht nur vorübergehend Wirt des Hundeflohs ist ».

(2) Railliet dit qu'il lui a été impossible d'acclimater le *Ctenocephalus serraticeps* dans un clapier où il l'avait introduit en abondance. J'ai capturé, au contraire, une quantité considérable d'individus de *Ctenocephalus serraticeps* sur tous les Lapins du laboratoire sur lesquels j'ai cherché des Puces ; parmi toutes ces Puces, je n'ai pas trouvé un seul spécimen de *Ctenocephalus goniocephalus*, qui est pourtant l'espèce propre au Lièvre et au Lapin (v. page 233).

serraticeps sur les Rats, même en dépit de longues recherches (Galli-Valerio) ; pourtant j'en ai pris de nombreux spécimens sur les Rats de plusieurs régions d'Italie et surtout sur le *Mus decumanus* Pall. ; chez cette espèce, je l'ai trouvé dans la proportion de 25 à 30 pour cent environ ; il a échappé peut-être aux recherches des autres observateurs parce que, doué d'une très grande agilité dans le saut, il se déplace plus facilement et plus vite que les autres espèces parasites des Rats ; en effet, je l'ai recueilli presque exclusivement sur les Rats que je tuais avec les vapeurs de chloroforme aussitôt qu'on me les livrait au laboratoire. Il faut pourtant remarquer que les Rats capturés sur les navires du port de Gênes n'ont jamais donné cette espèce de Puce.

D'après Wagner (*in litt.*), parmi les Puces capturées sur les Rats d'Odessa pendant la peste, il y avait quelques exemplaires seulement de *Ctenocephalus serraticeps* Tschb. Cette espèce était au contraire très abondante parmi les spécimens provenant des cabanes de la Russie et des Kirghises. Gauthier et Raybaud ont trouvé chez les *Rats de terre*, sur 52 échantillons, 2 spécimens de *Ctenocephalus serraticeps* Tschb. Enfin, Tidswell a pris sur les Rats (?) de Sydney 1 *Ctenocephalus serraticeps* sur 100 échantillons.

Des exemplaires de *Ctenocephalus serraticeps*, portés sur mon corps, m'ont piqué de suite (voir page 232).

CTENOCEPHALUS SERRATICEPS *var.* MURINA mihi.

Parmi les nombreux spécimens de *Ctenocephalus serraticeps* que j'ai recueillis sur les Rats d'Italie, il y en a plusieurs qui présentent de petites différences qui, à mon avis, ne justifient pas la création d'une nouvelle espèce.

Corps plus clair, châtain ou jaunâtre, ne présentant pas de taches foncées au thorax et à la partie supérieure de l'abdomen ; peignes de la tête et du *pronotum* et épine terminale de la lamelle des fossettes antennales plus visibles et plus distincts. Tête plus allongée, notamment dans la partie antérieure, dans laquelle la tête paraît surbaissée en avant (courbure du bord supérieur et antérieur de la tête différente). Troisième article des antennes pourvu d'incisions seulement d'un côté, comme chez le *Pulex irritans*. Première épine du bord inférieur de la tête plus longue que chez

la Puce du Chien et à peu près de la longueur des autres ; la dernière et aussi l'avant-dernière sont plus petites. Dernière épine (l'inférieure) du peigne du *pronotum* légèrement plus petite que les autres. Rapports de longueur des articles des tarses à peu près comme chez la Puce du Chien. A défaut d'exemplaires ♂, je

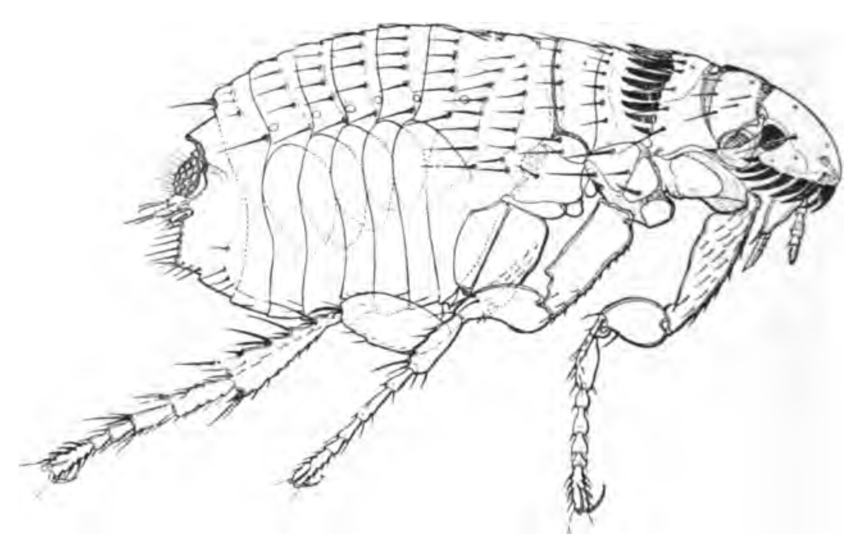


Fig. 17. — *Ctenocephalus serraticeps* Tschb., var. *murina* mihi, (figure originale).

n'ai pas constaté de différences dans la morphologie de l'appareil de fixation.

Longueur totale de la femelle 2mm3 à 2mm5.

Parmi les exemplaires de *Ctenocephalus serraticeps* que j'ai placé sur moi et qui m'ont piqué de suite, il y en avait certainement qui appartenaient à cette variété et qui m'ont piqué comme les autres. Hôtes : ***Mus decumanus*** Pall. et ***Mus rattus-alexandrinus***.

Genre Ceratophyllus Curtis, Wagner, Hilger, etc. (2e Division de Baker).

Nous avons déjà donné l'étymologie du nom *Ceratophyllus* (voir p. 244), créé par Curtis en 1832, introduit de nouveau en 1898 par Wagner et adopté par presque tous les auteurs dans ces dernières années. Pour éviter la confusion, nous acceptons ce nom, quoiqu'il

ne réponde pas à un caractère différentiel des espèces que l'on comprend dans ce genre. A mon avis, il vaudrait mieux désigner ce genre du nom de *Ctenonotus* (créé par Kolenati en 1863 ; κτείς, κτενός, peigne, et *notus* ; c'est-à-dire : un peigne d'épines au *notum* du prothorax ; Kolenati indiquait ce peigne sous le nom de *Halsctenidium*), en opposition au nom *Ctenocephalus*, établi pour le genre précédent.

Forme de la tête différente dans les deux sexes : chez la femelle, la courbure du bord supérieur de la tête commence presque à l'occiput, et ainsi il n'y a pas de limite bien tranchée entre le sommet de la tête et le front ; chez le mâle, au contraire, l'occiput s'étend presque horizontalement et le front descend à pic, et ainsi il y a entre le sommet et le front une limite bien marquée, puisqu'ils forment un angle arrondi, au dessus duquel on aperçoit, de chaque côté de la tête, un petit denticule chitineux, plus ou moins développé ; chez la femelle ces denticules frontaux sont ordinairement plus petits. Yeux de moyenne grandeur, ovalaires et plus ou moins rapprochés au bord inférieur de la tête. Fossettes antennales sans lamelle chitineuse et atteignant chez le mâle les *pleurae* du prothorax. Dernier article des antennes ovalaire chez la femelle, allongé en pomme de pin chez le mâle. Jamais de peignes à la tête, toujours un peigne au bord postérieur du *pronotum*. Petites pointes chitineuses sur le *notum* des 4 ou 6 premiers segments abdominaux. Soies apicales ordinairement au nombre de trois, dont une au moins est bien développée. Sur la surface interne des cuisses des pattes postérieures, souvent une série peu nette de petits poils. Soies latérales du *metatarsus* des pattes postérieures au nombre de cinq de chaque côté et équidistantes. Sur la saillie articulaire de l'appareil de fixation du mâle, deux soies très longues, dirigées en arrière et en haut.

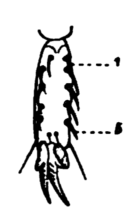


Fig. 18. — Dernier article du tarse des pattes postérieures de *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, d'après Wagner.

Ce genre comprend un grand nombre d'espèces :

Ceratophyllus fasciatus Bosc,
Ceratophyllus gallinae Schrk.,
Ceratophyllus columbae Gervais,
Ceratophyllus dubius Wagner,
(= *Ceratophyllus tesquorum* Wagner),

Ceratophyllus hirundinis Curtis,
Ceratophyllus styx Rothsch.,
Ceratophyllus melis Walker,
Ceratophyllus sciurorum Bouché,
Ceratophyllus glacialis Tschb. (1),
Ceratophyllus penicilliger Grube,
Ceratophyllus Wickhami Baker,
Ceratophyllus Gillettei Baker,
(= *Ceratophyllus Howardii* Bak.),
Ceratophyllus coloradensis Baker,
Ceratophyllus (?) *ignotus* Baker,
Ceratophyllus (?) *Bruneri* Baker,
Ceratophyllus (?) *hirsutus* Baker,
Ceratophyllus (?) *longispinus* Baker,
Ceratophyllus (?) *montanus* Baker,
Ceratophyllus consimilis Wagner,
Ceratophyllus mustelae Wagner,
Ceratophyllus lagomys Wagner,
Ceratophyllus uralensis Wagner,
Ceratophyllus pinnatus Wagner,
Ceratophyllus Silantievi Wagner,
Ceratophyllus armatus Wagner,
Ceratophyllus subarmatus Wagner,
Ceratophyllus Tolli Wagner,
Ceratophyllus Newsteadi Rothsch.,
Ceratophyllus (?) *stylosus* Baker,
Ceratophyllus sexdentatus Baker,
Ceratophyllus lucidus Baker,
Ceratophyllus Garei Rothsch.,
Ceratophyllus Walkeri Rothsch.,
Ceratophyllus spinosus Wagner,
Ceratophyllus oligochætus Wagn.,
Ceratophyllus rusticus Wagn., etc.

Nous décrirons les espèces suivantes :

Ceratophyllus fasciatus Bosc,
Ceratophyllus italicus n. sp.,
Ceratophyllus consimilis Wagner,
Ceratophyllus mustelae Wagner,
Ceratophyllus lagomys Wagner,
Ceratophylllus penicilliger Grube,
Ceratophyllus pinnatus Wagner,
Ceratophyllus sexdentatus Baker,
Ceratophyllus Silantievi Wagner,
Ceratophyllus gallinae Schrank.

Ceratophyllus fasciatus Bosc (2).

Pulex fasciatus : Bosc d'Antic (*Bull. d. Sc. par la Soc. philomatique*), 1801 ; Latreille, 1805 ; Gervais, 1844 ; Maitland, 1858 ; Ritsema, 1874 ; Taschenberg, 1880 ; Baker, 1895 ; Meinert, 1896, etc.

(1) Wagner n'est pas certain du genre dans lequel il faut placer cette espèce classée par Baker dans la 2ᵉ Division (cf. page 244).

(2) On connait maintenant plusieurs espèces, plus ou moins rapprochées du *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, avec lequel on les avait peut-être confondues; ces espèces sont le *Ceratophyllus penicilliger* Grube, le *Ceratophyllus lagomys* Wagner, le *Ceratophyllus mustelae* Wagner, le *Ceratophyllus consimilis* Wagner, le *Ceratophyllus sexdentatus* Baker et le *Ceratophyllus italicus* mihi. Je n'ai jamais observé, parmi les nombreux exemplaires que j'ai pris sur les Rats et surtout sur le *Mus decumanus*, aucun spécimen de *Ceratophyllus penicilliger*, *C. consimilis*, *C. mustelae* et *C. lagomys*, qui, d'après Rothschild, représentent les espèces que l'on rencontre le plus souvent sur le *Mus decumanus* en Europe; au contraire, j'ai rencontré une espèce nouvelle, le *Ceratophyllus italicus* mihi.

Ceratophyllus fasciatus : Curtis, 1832; Wagner, 1898; Hilger, 1899, etc.

Ctenonotus octodecimdentatus : Kolenati, 1863; Ritsema, 1878.

Wagner (1898) a donné une description très détaillée de cette espèce; cependant j'ai pu constater que quelques-uns des détails remarqués par lui ne sont pas constants, du moins chez les spécimens très nombreux que j'ai observés (200 environ) ; de même je n'ai pas trouvé constants quelques-uns des caractères que Wagner indique comme différentiels entre le mâle et la femelle.

Corps un peu allongé, châtain. Tête de forme ordinaire, chez le mâle; le front n'est pas tout-à-fait vertical. Appareil perforateur et suceur plus court que les *coxae* des pattes antérieures; mâchoires allongées et pointues; articles des palpes maxillaires longs et grêles; rapports de longueur : 15—16—11—21 chez la femelle; 14—15—11—19 chez le mâle.

Soies au bord supérieur du 2e article des antennes (1) presque aussi longues que le 3e article, chez la femelle. En avant des yeux, une série oblique de 3 soies longues et fortes (série des soies oculaires); plus en avant et en dessus, une série de 4 petites soies chez le mâle, 1 ou 2 chez la femelle; derrière le bord postérieur, 2 soies longues et fortes, une vers le milieu (2), l'autre près du bord postérieur de la tête; le long de ce bord, 3 ou 4 petites soies.

Peigne du *pronotum* composé de 18 épines (9 de chaque côté) longues, très larges, à pointe courte et aiguë; dernière et avant-dernière épine de chaque côté plus courtes que les autres; en avant du peigne, une série de 5 soies de chaque côté, la dernière (l'inférieure) étant la plus longue; au bord postérieur du *mesonotum* et du *metanotum*, 5 ou 6 soies de chaque côté. Sur les bandes ventrales des segments abdominaux une série de 5 à 6 soies (dont quelques-unes plus petites) de chaque côté; sur les bandes dorsales, deux séries par segment, l'antérieure de 5 à 6 soies petites, la postérieure de 6, 7 à 8 soies plus longues (3), les stigmates s'ouvrant dans l'intervalle entre la dernière et l'avant-dernière; soies apicales bien développées chez la femelle, notamment la moyenne

(1) Taschenberg dit que ces soies sont placées sur un prolongement du 2e article.

(2) Chez le mâle, en dessus de cette soie, il y en a une autre plus petite.

(3) D'après Baker, chaque série comprend 7 soies.

(2e) et l'externe ou inférieure (3e) ; chez le mâle, la moyenne seulement est bien développée, la supérieure (1re) est très courte et l'inférieure tout-à-fait rudimentaire ; plaque sensuelle d'un noir foncé. Denticules chitineux du *notum* des 5 ou 6 premiers segments abdominaux en nombre variable de 1, 2 ou 3 par côté et par segment (1). Petites soies sur la surface interne des cuisses des pattes postérieures ordinairement au nombre de 4 (2). Une série de poils sur la surface externe des jambes des pattes postérieures (et moyennes) et une autre série de poils plus courts sur la surface interne (3).

Rapports de longueur des articles des tarses : dans les pattes antérieures : 4—3—2—1—5 (formule de Bouché) ; le 3e un peu plus long que le 4e et un peu plus court que le 2e ou le 1er ; 5e = 3e + 4e ; 13—13—11—8—18 (Wagner) ; en μ : 85—85 -70—50—115 (chez une femelle longue de 2mm5) ; dans les pattes moyennes : 4—3—5—1—2 ; le 3e = 4e × 2 et un peu plus court que le 5e ; 1er = 2e = 3e + 4e ; 22—23—15—7—19 ; en μ : 140 = 145—95 = 45—120 ; dans les pattes postérieures : 4—3—5—2—1 ; 5e = 3e = 4e × 2 ; 2e = 3e + 4e ; 1er = 2e + 3e ; 52—33—20—11—21 ; en μ : 330—210 —125—70—130 (4).

Appareil de fixation du mâle caractéristique (d'après Wagner) ; *manubrium* grêle et très allongé (presque sept fois plus long que large) ; doigt immobile très court et large (trois fois plus large que long) ; doigt mobile ne présentant pas un bord supérieur et un bord postérieur bien distincts, semblable pour sa forme à une hache, et pourvu le long de son bord postérieur de deux longues soies dirigées en arrière (5). Fils chitineux qui soutiennent le pénis, enroulés en spirale.

Longueur totale, dans mes exemplaires : mâle : 1mm7 à 1mm8 ; femelle : 2mm5 à 2mm8 (6).

(1) Suivant Wagner, chez le mâle le nombre de ces denticules serait plus grand que chez la femelle ; dans presque tous mes exemplaires c'est précisément le contraire ; mais chez le *Ceratophyllus italicus* mihi c'est comme le dit Wagner.

(2) D'après Wagner ils seraient au nombre de 3 à 4 chez le mâle, 1 à 2 chez la femelle.

(3) Cette série n'a pas été signalée par Wagner.

(4) Suivant Baker (1895), dans les pattes moyennes, le 5e article serait égal au 1er ; dans les pattes postérieures : 5e = 2e et long comme la moitié du 1er.

(5) Wagner décrit trois autres petites soies ; elles sont très petites, à l'exception de la soie qui est placée entre les deux soies plus longues.

(6) D'après Baker, ♀ 2mm à 2mm5 ; ♂ 3mm (¹)

Cette espèce a été observé sur beaucoup de Rongeurs : le Surmulot (*Mus decumanus* Pall.) : Hollande, Ritsema ; Halle, Taschenberg ; Muséum de Berlin ; Suisse (Lausanne) et Italie (Milan), Galli-Valerio ; Danemark, Meinert ; Bade (Heidelberg, Karlsruhe), Hilger ; ?, Wagner ; Europe, Rothschild (1) ; Marseille, Gauthier et Raybaud (2) ; Sydney, Tidswell et Lydston ; la Souris commune (*Mus musculus* L.) : Hollande, Ritsema ; Italie (Milan), Galli-Valerio ; Danemark, Meinert ; Bade (Karlsruhe), Hilger, etc. ; le Mulot ordinaire (*Mus silvaticus* L.) : Bade (Karlsruhe), Hilger ; le Campagnol des bois (*Microtus agrestis* L.) : Danemark, Meinert ; le Lérot (*Myoxus nitela* Schreb., *Myoxus quercinus* L., *Eliomys quercinus*) ; Bosc d'Antic ;

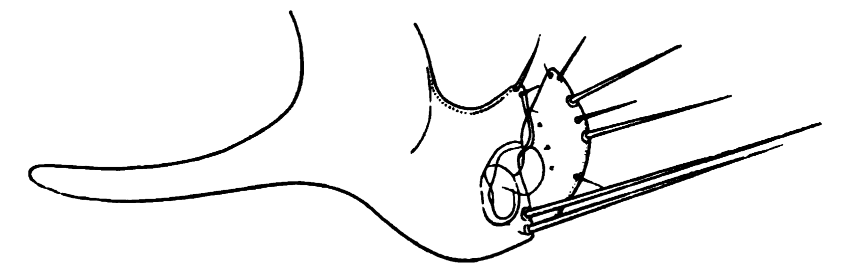


Fig. 19. — *Ceratophyllus fasciatus* Bosc. Appareil de fixation du ♂. d'après Wagner.

Muséum zoologique de Bonn, Taschenberg ; Italie supérieure, Ritsema ; Suisse (canton de Vaud), Galli-Valerio ; le Loir vulgaire (*Myoxus glis* L.) : Suisse (Vaud), Galli-Valerio ; le Hamster (*Cricetus frumentarius* Pall.) : Hollande, Kolenati.

En dehors des Rongeurs, on a capturé le *Ceratophyllus fasciatus* sur la Taupe commune (*Talpa europæa* L.) : ?, Bosc d'Antic. ; sur la Fouine (*Mustela foina* Briss.) : grand-duché de Bade, Hilger ; sur le Putois (*Mustela putorius* L., etc.) : Danemark, Meinert ; sur le Renard bleu ou Renard blanc (*Canis lagopus* L.) : Hollande (Amsterdam), Ritsema ; et sur le *Crossarchus fasciatus* Desm. : Bade (jardin zoologique de Karlsruhe), Hilger (3).

(1) Rothschild, *in litt.* ; d'après cet auteur, le *C. fasciatus* Bosc est beaucoup plus rare que *C. consimilis* W., *C. penicilliger* Gr., *C. lagomys* W., *C. mustelae* W.

(2) 45 spécimens, sur 52 échantillons, chez les *Rats de terre*.

(3) Il faut pourtant remarquer que la plupart du temps les observateurs que j'ai cités ont peut-être confondu, sous le nom de *Ceratophyllus fasciatus*, l'une ou l'autre des espèces que j'ai nommées plus haut (voir page 262, note 2).

J'ai observé le *Ceratophyllus fasciatus* très souvent sur le *Mus decumanus* (de toutes les provinces d'Italie et aussi sur les navires du port de Gênes ; c'est l'espèce de Puce la plus répandue sur les Rats d'égout). Je l'ai vue plus rarement sur le *Mus rattus-alexandrinus* (presque partout, notamment dans la province de Caserte sur les navires (1), etc.) et sur l'*Arvicola Savii* (*Pitymys subterraneus* Sélys, var. *Savii*) (province de Caserte), plus rarement encore sur le *Mus musculus* (Turin, etc.), et sur le *Mus silvaticus* (Come, etc.) ; en dehors des Rats, des Souris et des Campagnols, j'ai eu l'occasion de la rencontrer sur le *Myoxus glis* L. (Come), etc.

Le véritable hôte de cette espèce serait donc le *Mus decumanus* Pall.

Le *Ceratophyllus fasciatus* ne pique pas l'Homme (2).

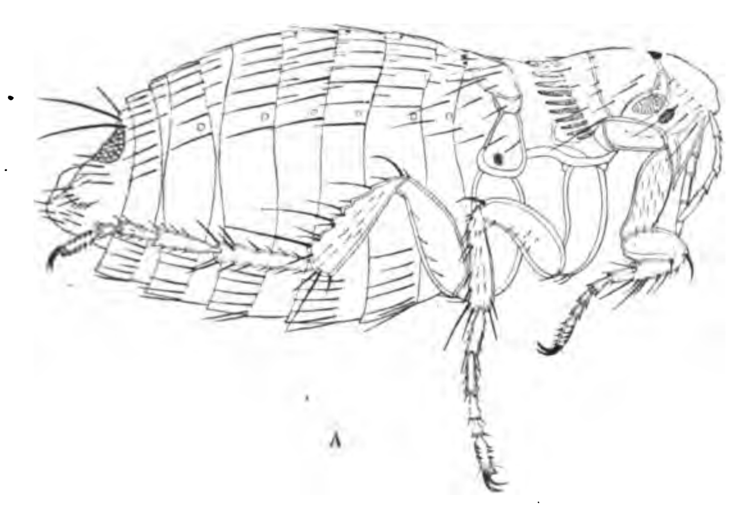
Ceratophyllus italicus n. sp.

Comme je l'ai déjà dit plus haut, parmi les nombreux spécimens de *Ceratophyllus fasciatus* que je possède il y en a plusieurs qui présentent des différences avec le *Ceratophyllus fasciatus* typique, que je viens de décrire. Ainsi il y en a, chez lesquels le doigt mobile des tenailles du mâle est relativement plus long, puisque son extrémité supérieure s'étend bien au delà de l'extrémité supérieure du doigt immobile et est plus arrondie : chez d'autres exemplaires, le doigt immobile est long comme chez le *Ceratophyllus consimilis* Wagn., mais le doigt mobile est comme chez le *Ceratophyllus fasciatus* Bosc, etc. Il s'agit ici, a mon avis, de différences individuelles ou tout au plus de variétés. Mais il y a toute une série d'exemplaires qui présentent des différences, pas très grandes, il est vrai, mais assez nombreuses et constantes pour justifier la création d'une nouvelle espèce. Ces différences se rapportent surtout à l'appareil de fixation du mâle et sont plus remarquables que celles que Wagner a signalées pour son *Ceratophyllus consimilis*, et c'est précisément pour cela que j'ai été porté à considérer comme une espèce distincte cette forme que je regardais auparavant comme une simple variété. Voici ses caractères différentiels.

(1) Gauthier et Raybaud l'ont trouvée aussi sur les Rats des navires à Marseille (6 échantillons sur 250).

(2) Cela d'après Nuttall, Galli-V., Wagner et Tiraboschi, contrairement à l'assertion de Gauthier et Raybaud et de Tidswell (cf. page 180).

Denticules frontaux moins développés. Rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 11—14—12—20. En avant et au dessus des soies oculaires, une série de 4 ou 5 soies bien dévé-



loppées ; derrière les fossettes antennales, 2 soies longues et une petite, même chez la femelle ; soies du 2e article des antennes courtes. Peigne du *pronotum* comprenant 18 épines et en plus, de chaque côté, une autre épine très petite. Deux séries peu accentuées de soies sur la surface externe des jambes des pattes postérieures ; sur le 2e article des tarses, une soie terminale très longue. Rapports de longueur des articles des tarses à peu près les mêmes : 10—11—9—7—15 ; 16—16—10—8—15 ; 46—30—18—11—18.

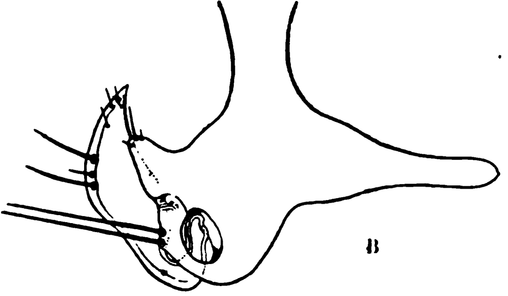


Fig. 20. — *Ceratophyllus italicus* n. sp. : A, femelle ; B, appareil de fixation du mâle (figures originales).

Manubrium des tenailles relativement moins allongé et plus élargi ; doigt immobile bien développé, tout à fait caractéristique : d'abord rétréci, puis élargi à son extrémité et dirigé en haut, de sorte que, vu par le côté postérieur, il ressemble à un pied. Le doigt

mobile est grand, triangulaire, allongé, à peu près comme chez le *Ceratophyllus mustelae* Wagner, et garni de 2 longues soies, dont une à l'angle postéro-supérieur, l'autre au bord supérieur; entre les deux, il y a une soie très petite et claire.

J'ai observé cette espèce sur les mêmes animaux que l'espèce précédente, c'est-à-dire : *Mus decumanus* Pall., *Mus rattus-alexandrinus* L., Geoffr., *Mus musculus* L., *Mus silvaticus* L., *Arvicola Savii* Sélys.

D'après moi, le *Ceratophyllus italicus* ne pique pas l'Homme.

Ceratophyllus consimilis ♂ Wagner (1).

Wagner, 1898.

N'ayant pas d'exemplaires de cette espèce, je me borne à rapporter la description du mâle donnée par Wagner.

Denticules frontaux moins développés (que chez le *Ceratophyllus fasciatus* Bosc). Soies oculaires au nombre de deux. Pointes chitineuses abdominales peu distinctes sur les 4 premiers segments (2 de chaque côté); sur le 5e, une seule pointe. Sur la surface interne des cuisses des pattes postérieures, une rangée de 5 poils ; sur la surface externe des jambes, 2 séries de poils. Les rapports de longueur des articles des tarses sont à peu près les mêmes : 11—12—9—7—16 ; 18—19—14—8—17 ; 42—30—20—11—19.

Doigt immobile des tenailles un peu plus long que large, et doigt mobile conformé un peu différemment (fig. 10).

Capturé à Charkow sur une espèce indéterminée d'*Arvicola* ; d'après Rothschild *(in litt.)*, fréquent sur les Rats d'Europe.

Ceratophyllus mustelae ♂ Wagner.

Wagner, 1898.

Denticules frontaux rudimentaires. Soies de la tête comme chez le *Ceratophyllus fasciatus* ; de plus, 3 soies à la partie postérieure et une série de 6 petites soies devant la série des soies oculaires. Soies du 2e article des antennes courtes. Épines du peigne du *pronotum* au nombre de 18 à 20. 1re et 3e soies apicales tout-à-fait rudi-

(1) « *Consimilis* » c'est-à-dire semblable au *Ceratophyllus fasciatus* Bosc.

mentaires. Pas de série de soies à la surface interne des cuisses des pattes postérieures ; deux séries de poils à la surface externe des jambes. Articles des tarses : 14—15—10—7—17 ; 27—22—14—8—20 ; 47—37—20—13—20.

Manubrium des tenailles trois fois et demie plus long que large. Doigt immobile cinq fois plus long que large, un peu élargi à son

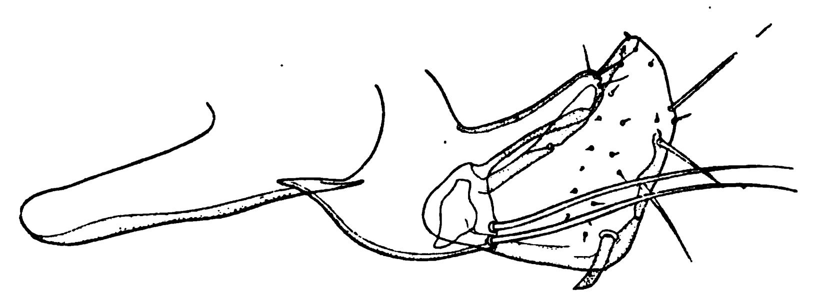


Fig. 21. — *Ceratophyllus mustelae* Wagn. Appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.

extrémité. Doigt mobile grand, triangulaire ; angle postéro-inférieur arrondi, avec une épine longue, épaisse et recourbée ; au bord postérieur, deux soies foncées et une claire ; sur la surface, plusieurs soies très petites, la plupart rangées en deux séries.

Capturé à Neu-Alexandria sur le *Putorius* (*Mustela* (1) *vulgaris* L. (Belette) ; suivant Rothschild *(in litt.)*, on le rencontre souvent chez les Rats d'Europe.

Ceratophyllus lagomys ♂ Wagner.

Wagner, 1898.

Denticules frontaux très peu développés. Front vertical. Une seule soie devant la série des soies oculaires. Appareil perforateur touchant presque l'extrémité des hanches des pattes antérieures. Rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 16—18—14—25. Peigne du *pronotum* comprenant 18 épines, non compris une épine très rudimentaire. Au bord postérieur du *mesonotum* et du *metanotum*, 4 ou 5 soies ; sur les bandes ventrales des segments abdominaux, 3 soies. 1re et 3e soies apicales rudimen-

(1) *C. mustelae.*

taires. Pointes chitineuses sur les 5 premiers segments de l'abdomen : 1-2 ; 2 ; 2-3 ; 2 ; 1. Une série de 10 soies à la surface interne des cuisses des pattes postérieures ; une série de poils à la surface externe des jambes. Articles des tarses : 10—11—10—7—18 ; 20—20—13—8—20 ; 52—32—20—11—22.

Manubrium des tenailles 3 ou 4 fois plus long que large. Doigt

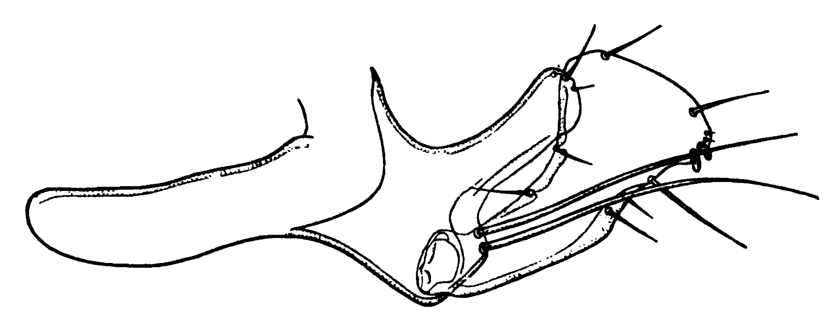


Fig. 22. — *Ceratophyllus lagomys* Wagn. Appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.

immobile très grand, élargi et arrondi à son extrémité. Doigt mobile triangulaire allongé, avec 2 crochets noirs, courts et obtus à l'angle postéro-supérieur ; 2 soies au bord supérieur, 3 au bord externe, 1 ou 2 au bord interne.

Capturé sur le *Lagomys* (1) *rutilus* Sew. (Rongeur) ; d'après Rothschild (*in litt.*), cette espèce a été observée chez les Rats d'Europe.

Ceratophyllus penicilliger (2) Grube, Wagner.

Pulex penicilliger ♂ (3) : Grube (*Middendorf's sibirische Reise*), 1852 ; Ritsema, 1874 et 1880 ; Taschenberg, 1880.

Trichopsylla penicilliger : Kolenati, 1863.

(1) *C. lagomys.*

(2) « Segmento abdominis septimo supra setis aliquot nigris notato, *penicillum* minutum componentibus » ; ce caractère, nous l'avons déjà dit, est commun à toutes les Puces ; chez quelques espèces (*Ctenopsylla pectiniceps* ♀ Wagn.), les soies apicales sont même plus nombreuses et plus développées que chez le *Ceratophyllus penicilliger* ; ce nom ne correspond donc pas à un caractère spécifique.

(3) Grube a décrit sous le nom de *Pulex penicilliger* deux espèces bien différentes, le ♂ étant le *Ceratophyllus penicilliger* (Wagner) et la ♀ la *Ctenopsylla sibirica* Wagner.

Ceratophyllus penicilliger : Wagner, 1898.

Denticules frontaux rudimentaires ; en avant des 3 soies oculaires, une série oblique de 4 soies ; dans la partie postérieure de la tête, une autre série oblique de 3 petites soies ; au bord postérieur, 3 soies ; soies du 2e article des antennes courtes.

Articles des palpes maxillaires : 19—17—16—23. Peigne du *pronotum* comprenant 18 épines. Pointes chitineuses de l'abdomen : 2 ; 1 ; 2 ; 1 ; 1. Soie apicale supérieure transformée en poil. Pas de série de soies à la surface interne des cuisses des pattes postérieures. Articles des tarses : 14—15—12—9—21 ; 20—21—15—10—21 ; 52—36—23—14—24.

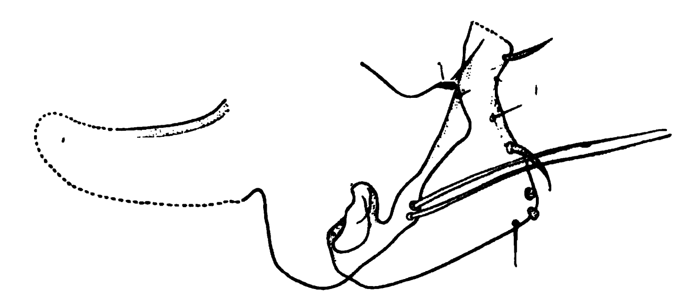


Fig. 23. — *Ceratophyllus penicilliger* Grube. Appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.

Doigt mobile des tenailles caractéristique : bord supérieur presque aussi long que le postérieur, présentant un sinus et deux soies épaisses et recourbées ; à l'angle postéro-supérieur, deux crochets noirs, obtus et recourbés.

Longueur totale : 3mm à 3mm75.

Capturé par Middendorf sur *Mustela sibirica* Pall. ; suivant Rothschild *(in litt.)*, fréquent sur les Rats d'Europe.

CERATOPHYLLUS PINNATUS ♀ Wagner.

Wagner, 1898.

Pour cette espèce je rapporte aussi la description (de la femelle seulement) donnée par Wagner.

Corps brun-roussâtre clair. Front tombant presque à pic, sans denticules. Devant les yeux, une série de 3 soies, et plus en avant

une autre série de 5 poils ; derrière le bord postérieur des fossettes antennales, 2 soies et 2 poils; soies du 2e article des antennes plus longues que le 3e article ; longueurs des articles des palpes maxillaires : 12 — 14 — 11 — 18. Peigne du *pronotum* composé de 30 ou 32 épines longues et très rapprochées l'une de l'autre (*C. pinnatus*). Denticules abdominaux difficilement visibles, à cause de leur transparence. Sur la surface interne des cuisses des pattes postérieures, une série bien marquée de 8 poils. Rapports de longueur des articles des tarses : 13—14—12—7—19 ; 22—28—14—9—19 ; 51—31—20—12—23.

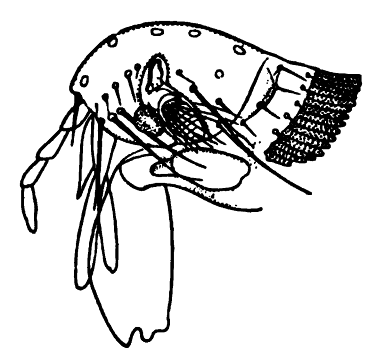


Fig. 24. — *Ceratophyllus pinnatus* Wagn. Tête et prothorax, d'après Wagner.

Longueur totale (♀) : 1mm75.

Sur *Mus* sp. à Neu-Alexandria.

CERATOPHYLLUS SEXDENTATUS Baker.

J'ai reçu de Baker deux spécimens, un ♂ et une ♀, capturés en Amérique (Boulder Creek) sur un Wood Rat (?) ; n'ayant pas la description de Baker, qui n'a pas encore été publiée, je vais donner les caractères les plus importants que j'ai observés.

Corps allongé, jaunâtre-clair. Front vertical chez le mâle, sans denticules. Appareil perforateur et suceur long à peu près comme les hanches des pattes antérieures ; rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 12—12—9—15. Soies de la tête plus développées chez le mâle : 3 devant les yeux, et 5 plus petites, placées plus en avant et plus en haut ; 3 derrière les fossettes antennales. Épines du peigne du *pronotum* au nombre de 19 à 20, à pointe un peu moins aiguë que chez le *Ceratophyllus fasciatus* ; la dernière un peu plus petite, l'avant-dernière presque comme les autres. Soies apicales : 2 chez le mâle, dont la supérieure très développée ; 3 chez la femelle, dont la moyenne plus développée. Denticules abominaux transparents ; chez le mâle : 2; 1 ; 2; 1 ; 1 ;

chez la femelle : 2; 1 ; 2 ; 1. Sur les cuisses des pattes postérieures, un poil seulement. Rapports de longueur des articles des tarses : 8—9—7—5—14; 16—14—10—6—15 ; 50—27—19—10—18.

Appareil de fixation du mâle : *manubrium* moins allongé et plus large que chez le *Ceratophyllus fasciatus*, recourbé en crochet à son extrémité antérieure ; doigt immobile plus allongé ; doigt mobile avec un bord supérieur plus distinct; à l'extrémité abdominale du mâle, de chaque côté, sept (1) denticules chitineux (5 au milieu et rapprochés l'un de l'autre ; un en dessus et un en dessous) d'un noir très foncé, tout-à-fait caractéristiques ; fils chitineux qui soutiennent le pénis simplement recourbés, à peu près comme chez le *Pulex murinus* mihi (fig. 15).

Longueur totale du mâle : $2^{mm}2$; de la femelle : $2^{mm}9$.

CERATOPHYLLUS GALLINAE Schrank (2).

Pulex gallinae : Schrank (*Fauna boica*, III), 1804; Bouché, 1835; Gervais, 1844; Walker, 1856; Maitland, 1858; Ritsema, 1874; Meinert, 1896; etc.

Trichopsylla gallinae (?) : Kolenati, 1863; Ritsema, 1873;

Pulex avium : Taschenberg, 1880, etc., etc.

Ceratophyllus gallinae : Hilger, 1899; Rothschild (*Novitates zoolog.*, VII), 1900; Wagner, 1903.

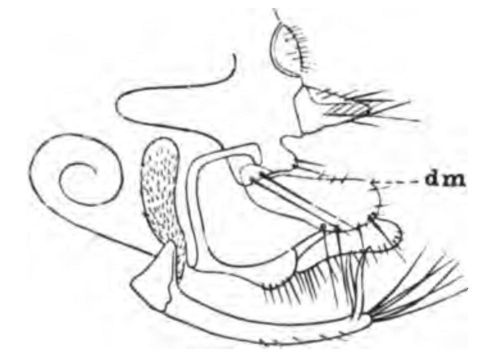


Fig. 25.— *Ceratophyllus gallinae* Schrank. Extrémité abdominale du ♂, d'après Rothschild.

Cette Puce a été trouvée sur 9 espèces d'Oiseaux (voir la liste des hôtes et la description détaillée de l'espèce dans les mémoires cités ci-dessus de Wagner et de Rothschild) et de plus sur la Noctule (*Vesperugo noctula* Schreb.) et sur le Mulot (*Mus silvaticus* L.).

(1) *C. sexdentatus* ?

(2) Voir ce que nous avons dit à la page 233, à propos de cette Puce et des espèces voisines.

Voici ses caracteres principaux ;

Série de soies à la surface interne de la cuisse des pattes postérieures comprenant 4 ou 5 soies; chez la ♀, le 4e article du tarse égale la moitié du 5e. Doigt immobile des tenailles court et conique ; doigt mobile bien plus long (3 fois et même plus).

CERATOPHYLLUS SILANTIEVI Wagner.

Wagner, 1898.

Brun-roussâtre foncé. Denticules frontaux bien accentués, plus grands chez le ♂ ; front vertical ; devant les soies oculaires, une seule soie (au bord inférieur de la tête). Partie centrale des yeux non pigmentée. Appareil perforateur dépassant la moitié des cuisses des pattes antérieures. Rapports de longueur des articles des palpes maxillaires, chez la ♀ : 21 — 22 — 15 — 24. Peigne du *pronotum* comprenant 18 épines courtes et larges (de chaque côté une autre épine rudimentaire). Sur les bandes dorsales des segments abdominaux, de chaque côté, une série de 9 ou 10 grandes soies (chez le ♂ il y a une autre série de petites soies) ; sur les bandes ventrales, 5 (♂) ou 6 (♀) soies. Pointes chitineuses chez la ♀ : 1 ou 2 sur le *metanotum* ; sur les 5 premiers segments abdominaux : 1-2 ; 3 ; 3 ; 1-2 ; 0-1. Soies apicales comme chez le *Ceratophyllus fasciatus* Bosc (chez le ♂ la 1re et la 3e rudimentaires). Sur la surface interne des cuisses des pattes postérieures, une série de 8 à 10 soies ; sur la surface externe des jambes, une série bien marquée de poils et en dehors 1 ou 2 poils. Rapports de longueur des articles des tarses : 16—16—14—11—23 ; 25—21—17—13—25 ; 50—28—22—15—25.

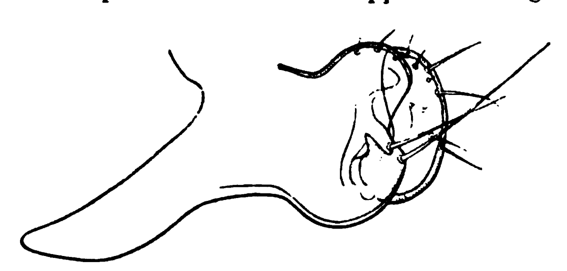


Fig. 26. — *Ceratophyllus Silantiewi* Wagn. Appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.

Les deux soies du *processus articularis* des tenailles relativement courtes, notamment la supérieure ; doigt immobile large et court, arrondi à l'extrémité ; doigt mobile semblable à celui du *Ceratophyllus fasciatus*, avec des soies plus petites.

Longueur totale : ♂ 2mm5 ; ♀ 2mm75 à 3mm5.

Capturé en Russie sur le Tarbagan (*Arctomys bobac* Schreber) par Silantiev (*C. Silantievi*) (1).

Sous-famille Typhlopsyllinae mihi (Genre *Typhlopsylla* Tschb).

Corps allongé, plus ou moins grêle. Tête souvent très longue, arrondie en avant. Yeux rudimentaires ou absents (τυφλός, aveugle; ψύλλα, Puce). Presque toujours des épines (ordinairement 2-3-4 de chaque côté ; chez la *Ctenopsylla pectiniceps* Wagner, 14 à 16 de chaque côté) au bord inférieur de la tête, sur les joues ; toujours un peigne au bord postérieur du *pronotum*; parfois des peignes sur un ou plusieurs segments abdominaux et sur le *metanotum*.

Taschenberg, qui a établi (1880) le genre *Typhlopsylla*, en a réparti les espèces en deux groupes; Wagner (1893) les partagea en trois sous-genres que plus tard (1898) il regarda comme des genres : *Ceratopsylla*, *Ctenopsylla* et *Typhlopsylla sensu stricto,* dont le premier correspond au groupe (*a*) de Taschenberg, le deuxième et le troisième au groupe (*b*).

Tout récemment (1902) le même auteur a subdivisé son genre *Typhlopsylla* en trois genres : *Palæopsylla*, *Neopsylla* et *Typhlopsylla sensu stricto* et a établi un autre genre, *Typhloceras*, qui relierait la sous-famille des *Pulicinae* à la sous-famille des *Typhlopsyllinae* et plus précisément le genre *Ceratophyllus* au genre *Palæopsylla*.Nous décrirons donc 6 genres dans cette sous-famille pour laquelle nous proposons le nom de *Typhlopsyllinae*, qui cependant n'est pas exact. Il y a en plus un septième genre qui ne nous intéresse pas pour le moment : c'est le genre *Stephanocircus* Skuse, comprenant deux espèces au moins : *Stephanocircus dasyuri* Skuse et *St. mars* Rothsch. ; ce genre est très voisin, à mon avis, du genre *Ctenopsylla* Wagner, et il est caractérisé par une couronne (στέφανος) d'épines sur la tête.

(1) J'ai déjà fait remarquer l'importance du rôle que l'*Arctomys bobac* peut jouer dans la diffusion de la peste du Tarbagan, et aussi l'importance de la constatation de la présence d'une Puce sur ce Rongeur; c'est pour cela que j'ai donné la description de cette espèce.

Genre Ceratopsylla (1) Kol., Wagner (*Ceratopsyllus* Kol.)

Tête très allongée et déprimée. A l'extrémité antérieure du bord inférieur de la tête, de chaque côté, deux épines caractéristiques, très larges et fortes, noires, coniques, à pointe obtuse et paraissant comme deux lamelles. Fossettes antennales ouvertes à l'extrémité supérieure et inférieure. Mâchoires paraissant (vues de côté) comme deux larges lamelles quadrangulaires, irrégulières. Yeux rudimentaires ou absents.

Segments thoraciques très allongés. Ordinairement des peignes au bord postérieur du *metanotum* et du *notum* d'un ou de plusieurs segments abdominaux.

Soies au bord postérieur des jambes éloignées l'une de l'autre et ne constituant pas une série en forme de peigne. Au *metatarsus* des pattes postérieures, 4 paires de soies latérales et 1 paire de soies accessoires.

Ce genre comprend les espèces suivantes :

Ceratopsylla octoctena Kol.,
Ceratopsylla hexactena Kol.; var. *petropolitana* Wagner,
Ceratopsylla elongata Curtis (2),
Ceratopsylla variabilis Wagner ; var. *decempilata* Wagner,
Ceratopsylla jubata Wagner,
Ceratopsylla pentactena Kol.,
Ceratopsylla dictena Kol.,
Ceratopsylla unipectinata Tschb.,
Ceratopsylla obscura Wagner,
Ceratopsylla incerta Rothsch.,
Ceratopsylla intermedia Rothsch., etc.

Toutes ces espèces sont parasites des Chiroptères.

Genre Ctenopsylla (3) Kol., Wagner (*Ctenopsyllus* Kol.).

Tête ni très allongée ni déprimée; front tombant très obliquement en arrière et en bas, de sorte que la tête dans son ensemble paraît comme un cône à surface latérale un peu arrondie. Ordinai-

(1) κέρας, κέρατος, corne, antenne; ψύλλα, Puce.
Nous désirons décrire d'abord la *Ctenopsylla musculi* Dug., qui est l'espèce des *Typhlopsyllinae* que nous avons rencontrée le plus souvent; c'est pour cela que l'ordre de succession des genres est ici l'inverse de celui du tableau synoptique.

(2) Voir à la page 233. J'ai recueilli cette espèce sur *Vesperugo noctula* Schreb.

(3) κτείς, κτενός, peigne; ψύλλα, Puce.

rement sur les joues, de chaque côté, 2, 3 ou 4 épines (1), semblables à celles que nous avons décrites ci-dessus dans le genre *Ceratopsylla*, mais un peu moins larges. Fossettes antennales fermées à l'extrémité supérieure. Mâchoires paraissant (vues de côté) comme deux lamelles triangulaires. Yeux rudimentaires ou absents ou parfois (*Ctenopsylla sibirica* Wagner) bien développés, mais incomplètement pigmentés. Sur la tête, notamment dans la partie postérieure, beaucoup de soies en séries. Segments thoraciques moins allongés que dans le genre précédent. Jamais de peignes sur le métathorax et sur les segments abdominaux. Soies au bord postérieur des jambes rapprochées l'une de l'autre et rangées en une série en forme de peigne (fig. 27 et 29). Soies latérales et accessoires du *metatarsus* des pattes postérieures comme dans le genre précédent; soies unguiculaires très petites. Jamais de soies, parfois quelques poils, à l'angle postéro-supérieur des tenailles; pas de saillie triangulaire au bord postérieur (voir *Typhlopsylla*); parfois une soie impaire en dessus de l'articulation du doigt mobile; cette soie correspondrait aux deux soies paires des genres *Ceratophyllus* et *Ceratopsylla*.

Ce genre comprend les espèces suivantes :

Ctenopsylla musculi Dugès (= *Ctenopsylla mexicana* Baker),
Ctenopsylla sibirica Wagner (= *Pulex penicilliger* ♀ Grube),
Ctenopsylla silvatica Meinert,
Ctenopsylla alpina Baker,
Ctenopsylla pectiniceps Wagner,
Ctenopsylla Taschenbergi Wagn.,
Ctenopsylla spectabilis Rothsch. (= *Ctenopsylla bidentata* Kol. ?)
etc.

Nous décrirons quatre espèces : *Ctenopsylla musculi* Dug. ; *Ctenopsylla spectabilis* Rothsch., *Ctenopsylla pectiniceps* Wagner et *Ctenopsylla alpina* Baker.

CTENOPSYLLA MUSCULI Dugès.

? *Pulex segnis* : Schönh. (*Kon. Vet. Nya Handl.*), 1816 ; Ritsema.

Pulex musculi : Dugès, 1832 ; Bouché, 1835 ; Gervais, 1844 ; Walker, 1856 ; Ritsema, 1874.

(1) Pour la *Ctenopsylla pectiniceps* voir ci-dessus et la description page 283. Chez quelques espèces (*Ctenopsylla sibirica* Wagner, *Ctenopsylla alpina* Baker), les épines de la tête font complètement défaut.

? *Ceratophyllus muris* : Curtis, 1832 ; Ritsema, 1874.

? *Pulex muris* : Gervais, 1844.

Ctenophthalmus musculi : Kolenati, 1856.

Ctenophthalmus quadridentatus : Kolenati, 1859.

Ctenopsyllus quadridentatus : Kolenati, 1863 ; Ritsema, 1873.

Typhlopsylla musculi : Taschenberg, 1880 ; Baker, 1895 ; Meinert, 1896, etc.

Ctenopsylla musculi : Wagner, 1893 et 1902 ; Heymons, 1899 ; Hilger, 1899, etc.

Ctenopsyllus mexicanus et *Typhlopsylla mexicana* : Baker (*Canadian Entom.*, 28), 1896 (1).

Corps jaunâtre. Tête presque rectiligne en dessus, puis doucement arrondie en avant et en bas ; sommet du cône (v. ci-dessus) au tiers de la hauteur de la tête; tout près de ce sommet, de chaque côté, deux pointes chitineuses noires bien développées. Fossettes antennales presque parallèles au front, très profondément creusées (2) ; leur bord postérieur est fortement épaissi et présente vers le milieu un angle rentrant. Le premier article des antennes (3) est coupé en travers ; le second est caliciforme, avec des soies de longueur décroissante sur son bord supérieur ; le troisième est en pomme de pin. Mâchoires plutôt courtes, à pointe aiguë (fig. 4) ; rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 11—6—8—12 (4). Sur les joues, de chaque côté, 4 épines (5),

(1) J'ai reçu de Baker deux spécimens (♂ et ♀) pris sur un Rat d'égout (Mexique) et je les ai trouvés tout-à-fait semblables à mes exemplaires de *Ctenopsylla musculi* Dug. Je viens de lire dans le cinquième mémoire de Wagner (1902) qu'il considère aussi la *Ctenopsylla mexicana* Bak. comme identique à la *Ctenopsylla musculi* Dug.

(2) C'est surtout en deux points (vers le milieu et à l'angle supérieur) que les deux fossettes sont si profondément creusées dans l'intérieur de la tête, que leurs planchers se touchent et même, semble-t-il, disparaissent, de sorte que la tête, dans ces deux points, est ou parait percée de part en part ; c'est ce que l'on peut bien constater sur les exemplaires mâles chez lesquels les antennes sont en dehors des fossettes ; dans l'intervalle compris entre les deux orifices, on voit le tube digestif.

(3) Chez le mâle, j'ai observé très souvent les antennes en dehors de leurs fossettes, aussi bien sur les individus vivants (microscope stéréoscopique) que sur les exemplaires des préparations.

(4) Taschenberg écrit que les palpes maxillaires « haben unter sich ziemlich gleichlange Glieder ».

(5) Dans un spécimen ♀, j'ai remarqué 4 épines sur un côté et 5 bien distinctes sur l'autre.

dirigées obliquement en arrière et en bas. Dans la moitié postérieure de la tête, quatre séries obliques de longues soies ; dans la moitié antérieure, une série de trois longues soies devant les fossettes antennales ; deux longues soies à l'extrémité antéro-inférieure de la tête et une longue série de soies plus courtes le long du front et du bord antéro-supérieur de la tête (1) ; nombreux

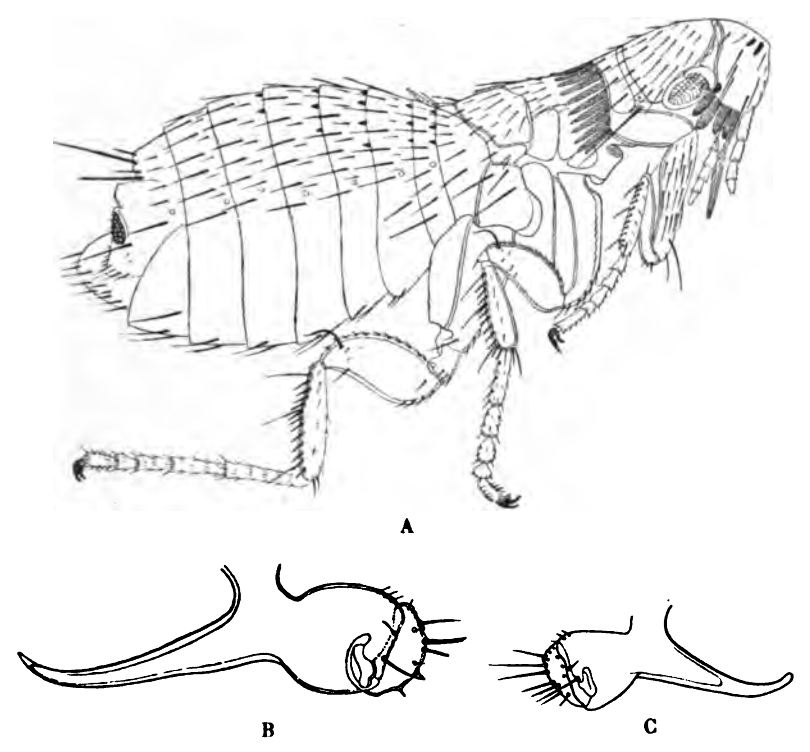


Fig. 27. — *Ctenopsylla musculi* Dug. : A, femelle ; B et C, appareil de fixation du mâle (A et B, figures originales ; C, d'après Wagner).

poils clairsemés. Yeux rudimentaires, en dessus de la première épine des joues.

Prothorax relativement très court ; au bord postérieur du *pronotum* un peigne de 22 épines (11 de chaque côté) (2), longues, plutôt étroites, à pointe un peu obtuse, la dernière étant la plus

(1) Cette série est interrompue à son milieu par les deux pointes chitineuses.
(2) D'après Wagner (1898, p. 578), ces épines seraient au nombre de 22 ou 24.

courte ; en avant du peigne, une série de 6 soies, la dernière étant la plus longue. Mésothorax et métathorax plus longs ; sur le *notum* et sur les *pleurae*, plusieurs séries irrégulières de soies, la dernière des *mesopleurae* et aussi celle des *metapleurae* étant les plus longues. Deux séries de soies (l'antérieure à soies plus courtes) sur la bande dorsale et une série sur la bande ventrale de chaque zoonite abdominal; stigmates s'ouvrant en dessous de la dernière soie de la première série, dans l'intervallé entre la dernière et l'avant-dernière soie de la série postérieure. Soies apicales au nombre de 3 chez le mâle (la moyenne étant la plus développée) et de 4 chez la femelle (la 4e ou inférieure et la 2e étant plus développées que la 1re ou supérieure et la 3e) (1). Sur le *notum* des 5 premiers segments de l'abdomen (2), des pointes chitineuses en nombre très variable (3). Plaque sensuelle d'un noir foncé. A l'extrémité supérieure, au milieu et à l'extrémité inférieure du peigne de soies du bord postérieur des *tibiae*, trois autres soies très développées (4) ; au milieu de la surface extérieure des *tibiae*, une série de poils.

Rapports de longueur des articles des tarses : dans les pattes antérieures : 4—3—1—2—5 (formule de Bouché) ; le 1er = 2e et est un peu plus long que le 3e ; 5e= 3e+ 4e; 10—10—8—6—13 (formule de Wagner) ; en μ : 65—65—50—40—80 (dans un spécimen ♀ long de 2mm) ; dans les pattes moyennes : 4—3—5—2—1 ; 2e = 3e + 4e ; 1er = 2e + 4e = 3e + 5e ; le 5e est un peu plus long que le 3e ; 25—17—11—7—13 ; en μ : 160—110—70—45—80 ; dans les pattes posté-

(1) Taschenberg n'a pas remarqué cette différence sexuelle qui a été aperçue par Rothschild et par Wagner, et que j'ai observée constamment, ayant examiné 300 spécimens environ ; en employant une formule semblable à celle de Bouché pour les articles des tarses, on peut donner les rapports de longueur de ces soies : chez la ♀ : 1—3—4—2; chez le ♂ : 1—3—2.

A l'aide du microscope stéréoscopique j'ai pu constater, surtout chez les Puces vivantes, que les 6 ou 8 soies apicales sont toutes dirigées en haut et constituent dans leur ensemble une espèce de roue, dans le plan de laquelle, et même un peu en dehors, ces soies sont mobiles.

(2) Wagner mentionne les 4 premiers segments seulement.

(3) Suivant Wagner, elles seraient au nombre de 2; 3; 2; 2 chez la femelle; j'ai trouvé le plus souvent pour la ♀ : 3; 3; 3; 2; 1 ; et pour le ♂ : 2; 2; 2; 1 ; 1 ; mais, je l'ai déjà dit, ces nombres sont sujets à de grandes variations. Ces denticules chitineux sont plus visibles, en général, chez les femelles.

(4) Ces trois soies sont perpendiculaires à l'axe longitudinal des *tibiae*, tandis que les autres sont plus obliques ; même les soies de l'extrémité inférieure des articles des tarses sont perpendiculaires (Puces vivantes, microscope stéréoscopique).

rieures : 4—3—5—2—1 ; le 1er est deux fois plus long que le 2e (1) ; 2e = 3e + 4e ; le 4e égale la moitié du 5e ; le 5e est un peu plus court que le 3e ; 45—25—17—8—14 ; en μ : 285—160—110—50—90.

Tenailles (appareil de fixation du mâle) à bords supérieur et inférieur régulièrement arrondis ; *manubrium* très allongé, conique, fortement recourbé en haut à son extrémité antérieure ; pas de véritable doigt immobile ; tout près de l'articulation du doigt mobile, une soie impaire ; doigt mobile en forme de serpe, dont le bord postérieur, fortement convexe, est pourvu de 5 à 6 soies (2). Trois fils chitineux de soutien, dont un plus long et un peu enroulé, les deux autres simplement recourbés.

Longueur totale : ♂ 1mm6 à 1mm8 ; ♀ 2mm à 2mm5.

En juillet et en août, j'ai vu des larves éclore un jour et demi après la ponte des œufs. J'ai aussi remarqué que parmi les exemplaires de *Ctenopsylla musculi* renfermés dans un tube à essai et qu'on laissait sans nourriture, les mâles mouraient les premiers. Ainsi, par exemple, de 30 individus, dont 9 mâles et 21 femelles, il mourut au bout de 24 heures, 6 ♂ et 3 ♀ ; au bout de 48 heures, les 3 autres ♂ et 12 ♀ ; au bout de 72 heures, les 6 autres ♀.

La *Ctenopsylla musculi* Dugès est l'espèce de Puce propre aux Rats et aux Souris. Elle a été observée chez la Souris (*Mus musculus* L.) : Hollande, Ritsema ; Halle, Taschenberg ; ?, Schöhn. (*Pulex segnis*) ; Danemark, Meinert ; Bade, Hilger ; Suisse, Galli-Valerio (sur la Souris blanche) ; Marseille, Gauthier et Raybaud ; ?, Wagner ; chez le Rat noir (*Mus rattus* L.) : ?, Bouché ; chez le Rat d'égout (*Mus decumanus* Pal.) : Hollande, Ritsema ; ?, Curtis (*Ceratophyllus muris*) ; Suisse, Galli-Valerio ; Bade, Hilger ; Mexique, Baker ; ?, Wagner ; Marseille, Gauthier et Raybaud (3) ; Sydney, Tidswell ; chez le Rat à bande (*Mus agrarius* Pall.) : Halle, Taschenberg ; et chez le Cam-

(1) Taschenberg écrit : « das erste Glied ist halb so lang wie das zweite », mais dans la figure le rapport est exact.

(2) Suivant Wagner (1902), la forme du doigt mobile serait celle d'un « sehr schwach gekrummtes Dreieck » ; cependant la figure qu'il donne n'est pas triangulaire (fig. 27, C). Dans l'exemplaire ♂ de *Ctenopsylla mexicana* qui m'a été envoyé par Baker, la forme du doigt mobile est la même que celle que j'ai décrite ci-dessus.

(3) Sur un Rat (*Mus* sp. ?) apporté au laboratoire par un médecin sanitaire maritime, Gauthier et Raybaud ont trouvé 160 Puces, dont 158 étaient *Ctenopsylla musculi* ; ainsi, sur 250 échantillons pris sur les *Rats de navires*, 178 étaient *Ctenopsylla musculi*.

pagnol des champs (*Microtus arvalis* Pall.) : ?, Kolenati ; ?, Chitty ; Poppe l'a observée aussi sur le *Spermophilus citillus* Wagn.

Suivant Wagner (1902), le véritable hôte serait le *Mus musculus* L. (d'où le nom de *Ct. musculi*).

J'ai rencontré cette espèce en Italie chez le *Mus musculus*, le *Mus rattus-alexandrinus*, le *Mus decumanus* et le *Mus silvaticus*. C'est l'espèce de Puce la plus répandue sur le *Mus musculus*, soit sur les individus vivant en liberté (je l'ai capturée sur des Souris provenant de toutes les provinces d'Italie), soit sur les Souris domestiques (var. *albina* ; je l'ai observée en quantités inouïes sur les Souris blanches du laboratoire). Elle représente aussi l'espèce la plus répandue chez le *Mus rattus* d'Italie, surtout chez la variété à ventre blanc (1) ; je l'ai rencontrée sur des individus capturés dans toutes les régions d'Italie, y compris les villes de Gênes, Venise, etc., et aussi sur ceux pris dans les navires du port de Gênes. La même distribution a été observée relativement au *Mus decumanus* ; seulement la *Ctenopsylla musculi* y est bien plus rare. Chez le *Mus silvaticus*, la *Ctenopsylla musculi* représente la seule espèce que j'ai rencontrée jusqu'à présent.

D'après les observations concordantes de Nuttall, Galli-Valerio, Tiraboschi, Wagner (*in litt.*) et Tidswell, la *Ctenopsylla musculi* ne pique pas l'Homme ; Gauthier et Raybaud, tout en disant que toutes les Puces parasites des Rats et des Souris piquent sans difficulté l'Homme, ne désignent pas expressément la *Ctenopsylla musculi*, que pourtant ils ont trouvée très fréquente sur les *Rats de navires* (2).

Ctenopsylla spectabilis Rothsch.

Typhlopsylla spectabilis : Rothschild, *The Entomol. Record and Journal of Variation*, X, 1898.

N'ayant pas d'exemplaires de cette espèce, qui est semblable à la *Ctenopsylla musculi* Dug., je rapporte la description de Rothschild. Sur la tête, trois pointes chitineuses et deux épines (plus grandes). Quatorze épines de chaque côté au peigne du *pronotum*. Chez la ♀,

(1) Cette espèce de Rat serait donc un autre « véritable hôte » de la *Ctenopsylla musculi*.

(2) Cf. p. 177 note 2, 179 note 3, 180 note 1 et 281 note 3.

5 soies apicales (2 longues et 3 courtes). Nombre des pointes chitineuses abdominales diffèrent. Corps plus grand et plus foncé.

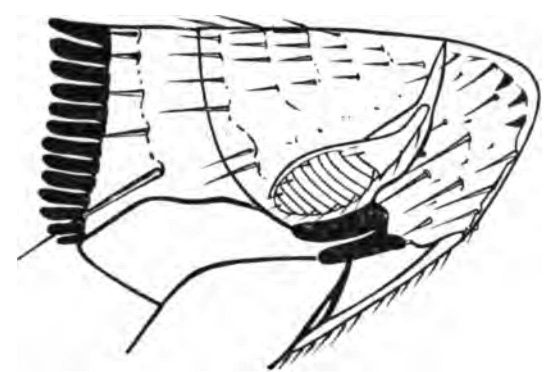


Fig. 28. — *Ctenopsylla spectabilis* Roth. : tête et prothorax, d'après Rothschild.

Hôte : le Campagnol roussâtre (*Evotomys glareolus* Schreb.) : North Berwick.

CTENOPSYLLA PECTINICEPS Wagner.

Wagner, 1893 et 1902.

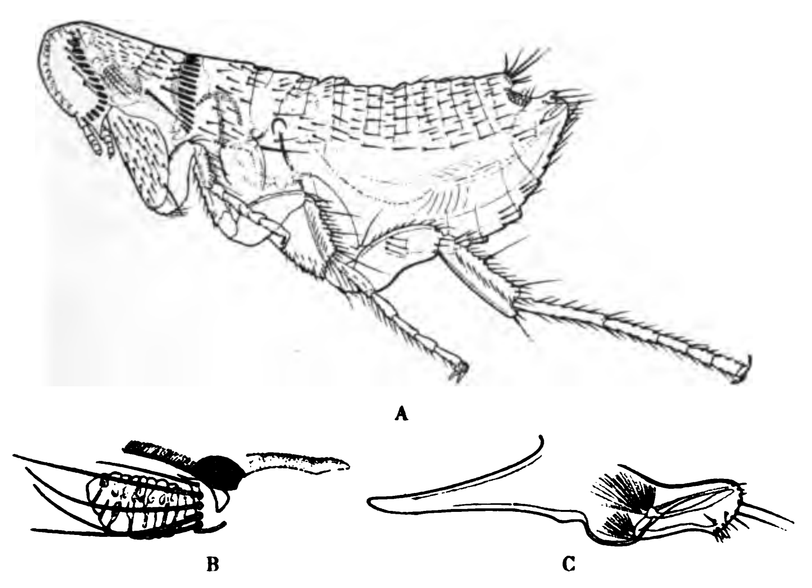


Fig. 29. — *Ctenopsylla pectiniceps* Wagn : A, ♂ ; B, antenne de la ♀ ; C, appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.

Cette espèce aussi est semblable à la *Ctenopsylla musculi*.

Devant les fossettes antennales et sur les joues, un peigne d'épines (14, de chaque côté, chez le mâle, 15 ou 16 chez la femelle) courtes, larges, noires (1). Yeux absents. 15 à 17 épines de chaque côté au peigne du *pronotum*. Chez la femelle, 6 ou 7 soies apicales de chaque côté. Nombre des pointes chitineuses abdominales : chez la ♀ : 3; 2; 2; 1 ; chez le mâle : 2; 1; 1; 1.

Manubrium des tenailles du mâle très légèrement recourbé à son extrémité ; doigt immobile très long et grêle : pas de soie impaire ; doigt mobile très développé, semblable à une hache (*Holzhackerbeile*) et pourvu à son bord postérieur de nombreuses soies, dont 2 sont bien développées.

Longueur totale : ♂ 2^{mm} ; ♀ $2^{mm}7$ à 3^{mm}.

Hôte : *Microtus* (*Arvicola*) *œconomus* Pall. : Transbaïkalie.

Ctenopsylla Taschenbergi Wagner.

Wagner, 1898 et 1902.

Cette espèce aussi est très semblable à la *Ctenopsylla musculi* Dug. Épines des joues au nombre de 3, celles du *pronotum* au nombre de 28. Pointes chitineuses des segments abdominaux : 3; 4; 3; 2; 1. Articles des tarses postérieurs : 46—25—17—9—16.



Fig. 30. — *Ctenopsylla Taschenbergi* W. Appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.

Manubrium des tenailles du mâle recourbé à son extrémité ; doigt immobile plus accentué que chez la *Ctenopsylla musculi* ; soie impaire robuste ; doigt mobile grand, courbé en sabre.

Longueur totale : comme chez la *Ct. musculi*.

Trouvée d'abord par Silantjew sur un Lièvre (*Lepus timidus* ?), cette espèce a été observée sur le Loir (*Myoxus glis* Schreb.) par Poppe, et puis sur la Musette (*Sorex araneus*) et sur le Mulot (*Mus silvaticus* L.) par König, dans le Caucase.

(1) *Ct. pectiniceps*, c'est-à-dire « à tête pectinée ».

CTENOPSYLLA ALPINA Baker.

Typhlopsylla alpina : Baker, 1895 (1).

Corps brun-rougeâtre. Pas d'épines à la tête. Soies de la tête nombreuses, courtes, très fortes, semblables à des épines, dirigées en bas et en arrière. Mandibules atteignant les cuisses des pattes antérieures. Peigne du *pronotum* comprenant 16 épines. Une série de 4 ou 5 soies sur la bande dorsale et ventrale de chaque segment abdominal. Soies des pattes grêles, excepté celles des jambes et des hanches antérieures. Articles des tarses : pattes moyennes : $2^e=5^e$; pattes postérieures : 1er plus long que $2^e+3^e+4^e$; 5e une fois et demie plus long que le 3e.

Doigt mobile des tenailles du mâle très allongé, à bords parallèles, rectangulaire à son extrémité.

Longueur totale : ♂ $2^{mm}5$; ♀ $1^{mm}5$.

Capturé en Amérique sur un *Mountain Rat* (?).

GENRE TYPHLOPSYLLA *sensu stricto* Wagner.

Tête ni allongée, ni haute, plutôt régulièrement arrondie en avant ; front perpendiculaire ou légèrement oblique en arrière, de sorte que la tête ne paraît pas conique. Série des soies oculaires comprenant ordinairement 3 soies fortes, presque égales, équidistantes, la première étant placée sur le bord antérieur des fossettes antennales ; du sommet postérieur de la tête jusqu'à l'insertion des palpes maxillaires une longue série de 10 soies, dont 5 en arrière des fossettes antennales, et 5 (parfois 6) en avant, celles-ci décroissant en longueur. Mâchoires, vues de côté, triangulaires. Yeux rudimentaires ou peu développés (2). Jamais de peignes sur le métathorax et sur les segments abdominaux. Soies au bord postérieur des *tibiae* rangées en couples. Soies latérales du *metatarsus* des pattes postérieures au nombre de trois, la 3e étant très

(1) WAGNER (1898) dit qu'on doit classer cette espèce dans le genre *Ctenopsylla*, « wenn man nach Form und nach der Beborstung des Kopfes urteilt, obgleich Baker auf die Beborstung der Tibien nicht genügend Gewicht legt. »

(2) Wagner n'a pas bien choisi le nom de *Typhlopsylla sensu stricto* pour ce genre.

éloignée de la 2e ; dans l'intervalle, un poil ; soies accessoires bien développées. Appareil de fixation du ♂ très important, d'après Wagner, pour la détermination des espèces ; à l'angle postéro-supérieur des tenailles, des broussailles de soies longues et fortes ; au bord postérieur, une saillie triangulaire plus ou moins développée, jouant parfois le rôle de doigt immobile ; en dessous de cette saillie, ordinairement, une soie impaire (voir *Ctenopsylla*).

Fig. 31. — *Metatarsus* des pattes postérieures de *Typhlopsylla*, d'après Wagner (schéma).

Ce genre comprend les espèces suivantes :

Typhlopsylla caucasica (*Typhlopsylla typhlus* Motsch.) Tschb., *Typhlopsylla assimilis* Tschb., *Typhlopsylla orientalis* Wagner, *Typhlopsylla agyrtes* Heller, *Typhlopsylla bisoctodentata* Kol., *Typhlopsylla uncinata* Wagner, *Typhlopsylla proxima* Wagn. ?, *Typhlopsylla pseudagyrtes* Baker (1), etc.

Nous décrirons trois (2) espèces : *Typhlopsylla assimilis* Tschb. ; *Typhlopsylla agyrtes* Heller ; *Typhlopsylla proxima* Wagner.

Typhlopsylla assimilis Taschenberg (3).

Taschenberg, 1880 ; Baker, 1895 ; Meinert, 1896 ; Wagner, 1898 ; Hilger, 1899 ; Galli-Valerio, 1900 ; Wagner, 1902.

Ne possédant pas d'exemplaires de cette espèce de Puce, je

(1) Voir la note 2, page 290. Je ne sais pas où classer : *Typhlopsylla bisseptemdentata* Kol. (Rothsch.), *T. tristis* Roth., *T. ingens* Roth., *T. grandis* Roth., *T. fraterna* Baker, *T. nudata* Bak., *T. charlottensis* Bak., *T. americana* Bak.

(2) Wagner écrit (1902) : « aller Wahrscheinlichkeit nach, parasitiren diese drei Flöhe (*T. proxima* Wagn., *T. agyrtes* Heller et *T. bisoctodentata* Kol.) sämmtlich auf kleinen *Mus*-Arten ». Pour ce qui regarde la *T. bisoctodentata* Kol., je ne sais pas si on l'a observée chez quelque espèce de *Mus* et pour cela je ne la décris pas.

(3) Le nom de *assimilis* a été choisi par Taschenberg pour rappeler la ressemblance de cette espèce avec la *Typhlopsylla caucasica* Tschb.

D'après Rothschild, la *Typhlopsylla assimilis* Saunders, et en partie aussi la *Typhlopsylla assimilis* Tschb., ne sont pas autre chose que la *Typhlopsylla agyrtes* Heller ; de plus, le *Ctenophthalmus bisseptemdentatus* Kol. (dont Taschenberg ne sait pas s'il est identique à la *Typhlopsylla assimilis*) est une espèce distincte (*Typhlopsylla bisseptemdentata*).

rapporte la description qui a été donnée par Taschenberg, Galli-Valerio et Wagner, en renvoyant les lecteurs à ce que je dirai relativement à l'espèce suivante.

Corps jaune clair (Galli-V.), brun foncé (Tschb.). Tête régulièrement arrondie chez la femelle ; chez le mâle elle est rectiligne en dessus, arrondie antérieurement en calotte et se termine par une dent au dessus de l'insertion des palpes maxillaires. Articles de ceux-ci : 1er = 2e = 3e ; le 4e est fusiforme et un peu plus long. Fossettes antennales en poire, creusées au milieu de la tête : le 1er article des antennes long et caliciforme, garni à la surface de petits poils ; le 2e est court, en écuelle ; le 3e est en massue. Sur les joues

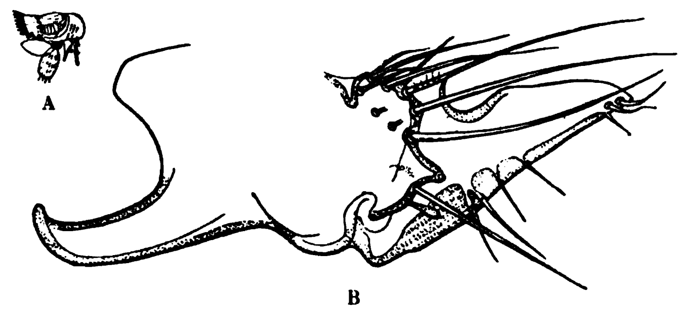


Fig. 32 — *Typhlopsylla assimilis* Tschb. : A, tête et prothorax, d'après Taschenberg ; B, appareil de fixation du ♂, d'après Wagner

trois épines coniques, noires, robustes, dirigées en arrière et en bas et croissant en longueur de la 1re à la 3e.

Au bord postérieur du *pronotum* un peigne de 18 épines (9 de chaque côté), dont la première est la plus courte ; en avant une série de 6 soies ; sur le *mesonotum*, le *metanotum* et le *notum* des segments abdominaux 1 à 8, deux séries de soies ; l'antérieure à soies courtes et minces, la postérieure à soies longues. Soies apicales : 3 de chaque côté, la moyenne étant la plus longue. Sur les bandes ventrales des segments abdominaux, 3 soies robustes.

Rapports de longueur des articles des tarses : pattes antérieures : 1er = 2e ; 3e = 4e et un peu plus court que le 1er ; 5e (?) = 3e + 4e ; pattes moyennes : 1er = 2e ; 3e = 4e ; 5e = 3e + 4e (suivant Taschenberg, 1er = 2e = 5e = 3e + 4e) ; pattes postérieures : 2e = deux tiers du premier ; 3e = deux tiers du 2e = 5e ; 4e (?) = deux tiers du 3e (d'après Taschenberg, 2e = 3e + 4e).

Manubrium des tenailles du ♂ plutôt court, recourbé en haut à son extrémité ; de nombreuses soies à l'angle postéro-supérieur des tenailles. Doigt mobile grand, s'élargissant en haut, à bords antérieur et supérieur bien distincts ; bord supérieur pourvu d'un sinus qui contribue à donner au doigt l'apparence d'un soulier (dont la semelle est tournée en haut) ; 4 soies au bord postérieur et 3 soies (dont 2 recourbées) à l'angle postéro-supérieur.

Longueur totale : ♂ 2^{mm} à $2^{mm}5$; ♀ $2^{mm}5$ à 3^{mm}.

Cette espèce a été trouvée sur le Mulot (*Mus silvaticus* L.) : Hollande, Ritsema ; sur le Campagnol roussâtre (*Evotomys glareolus* Schr.) : Bade, Hilger ; sur le Rat d'eau (*Arvicola terrestris* L., *var. amphibius*) : Danemark, Meinert ; sur le Campagnol des champs (*Microtus arvalis* Pall.) : Hollande, Ritsema ; sur le Campagnol des bois (*Microtus agrestis* L.) : Danemark, Meinert ; sur le Campagnol des neiges (*Microtus nivalis* Mart.) : Suisse, Galli-V. ; dans le nid d'une Souris non déterminée : Hollande, Ritsema. Elle a été observée aussi sur la Taupe (*Talpa europæa* L.) : Hollande, Ritsema ; Allemagne, Leuckhart, Taschenberg ; Danemark, Meinert ; Bade, Hilger ; Amérique, Baker ; sur la Musaraigne commune ou Musette (*Sorex vulgaris* ou *araneus* L.) : Hollande, Ritsema ; sur l'Hermine (*Mustela erminea*, L.) : Danemark, Meinert ; sur le *Scolops argentatus* : Amérique, Baker.

D'après Wagner (1902), le véritable hôte serait le *Microtus arvalis* Pall.

TYPHLOPSYLLA AGYRTES (1) Heller.

? *Typhlopsylla assimilis* : Taschenberg, 1880 ; Saunders (*Entom. Monthly Magaz.*), 1891.

Typhlopsylla agyrtes : Heller (*Entom. Nachrichten*) 1896 ; Wagner, 1898 et 1902 ; Rothschild, 1898.

Voici les conclusions de Rothschild relativement à cette espèce : « All the Insects I had examined both from England and the Continent were the same species, namely *Typhlopsylla agyrtes* Heller, all of them (inclusive of the specimens from Ritsema) possessing 16 teeth in the pronotal comb.... The shape of the dorsal ninth seg-

(1) ἀγύρτης, errant, vagabond ; les exemplaires décrits par Heller avaient été trouvés libres dans le sable.

ments, when dissected out, cannot be called boot-shaped (1). Il

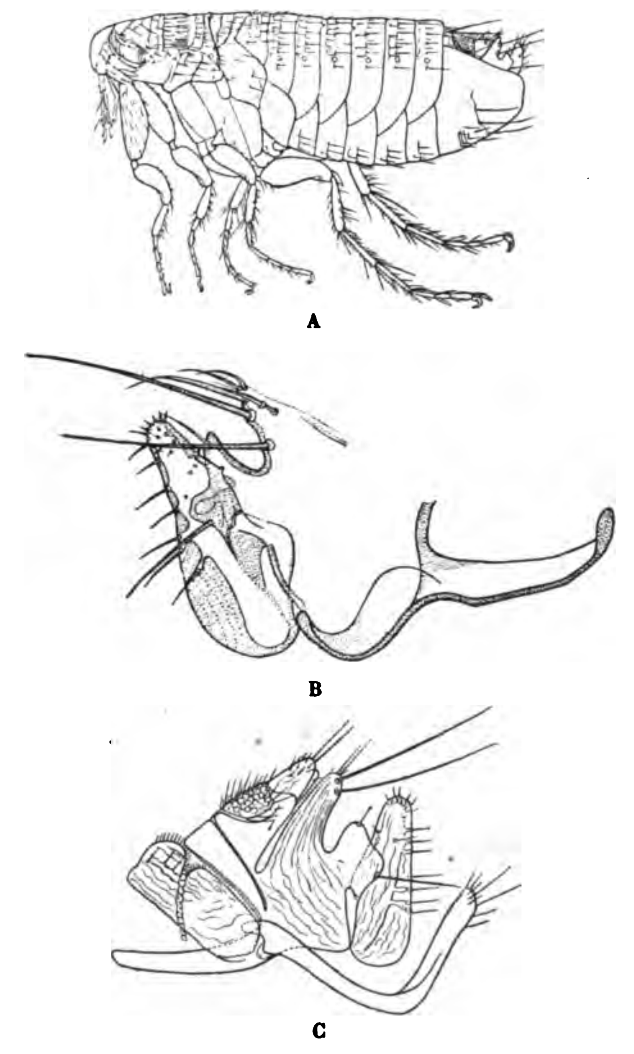


Fig. 33. — *Typhlopsylla agyrtes* Heller : A, mâle; B, appareil de fixation, d'après Wagner ; C, extrémité abdominale, d'après Rothschild.

seems most probable that the number of teeth in the pronotal

(1) Comme nous avons dit ci-dessus, Taschenberg a comparé la forme du doigt mobile à celle d'un *soulier* (*Stiefel*) ; d'après Rothschild lui-même, le *doigt mobile* ne représente pas « the dorsal 9 segments » mais « the ventral 10 segments ».

comb of the Insect Dr. Taschenberg called *T. assimilis* was miscounted. The identity of Dr. Taschenberg's Insect, however, must always remain doubtful. »

Je fais remarquer cependant que Wagner non seulement a décrit une *Typhlopsylla assimilis* Tschb. bien distincte de la *Typhlopsylla agyrtes* Heller (fig. 32 B et 33 B), mais que la description et la figure qu'il a données de l'appareil de fixation du ♂ de la *Typhlopsylla agyrtes* Heller ne correspondent pas à la figure donnée par Rothschild (fig. 33 B et C) ; ne s'agit-il pas ici de trois espèces différentes, correspondant chacune à une des trois figures ? J'ajouterai qu'en Amérique on a signalé une espèce très voisine de la *Typhlopsylla assimilis* Tschb., que Baker (1) considère comme identique à celle-ci, mais dont le peigne du *pronotum* comprend 14 épines seulement. Rosthschild incline à croire que le nombre de 18 épines dans le peigne de la *Typhlopsylla assimilis* Tschb. a été « miscounted » ; mais je fais remarquer que ce nombre a été confirmé récemment par Galli-Valerio.

Pour résoudre cette question, il faudrait comparer tous les exemplaires observés par Taschenberg, Heller, Wagner, Rothschild, Galli-Valerio, etc. Ne pouvant faire cette comparaison, je rapporte ici les descriptions de Heller, de Rothschild (2) et de Wagner, en laissant de côté tous les caractères que nous avons déjà donnés dans la description de la *Typhlopsylla assimilis* Tschb. (3).

(1) Baker, *Canadian entom.*, 1895. J'ai reçu de Baker deux exemplaires (♂ et ♀), étiquetés : *Typhlopsylla assimilis* Tschb. var. — *Ctenophthalmus pseudagyrtes* Baker; chez la ♀ j'ai compté 14 épines au peigne du *pronotum*, chez le ♂, qui n'est pas bien conservé et dont on ne voit pas bien l'appareil de fixation, j'en ai compté 16.

(2) Rothschild a donné une description très détaillée du squelette chitineux de la *Typhlopsylla agyrtes* Heller, description sur laquelle nous ne pouvons pas nous étendre.

(3) J'avais déjà achevé mon travail, lorsque j'eus l'occasion de capturer sur une Taupe (*Talpa europæa* L.) d'Italie deux ♀ de *Typhlopsylla*. L'aspect d'une de ces deux ♀ correspond parfaitement à la description de *Typhlopsylla agyrtes* Heller donnée par Rothschild : épine oculaire, soies de la tête, peigne du *pronotum*, pointes chitineuses abdominales, soies des jambes, etc. ; j'ai remarqué seulement que la première soie apicale est plus courte que la troisième et que la soie interne de la 4e paire au bord postérieur des jambes est plus longue que celle de la 2e paire et presque aussi longue que celles des 5e et 7e paires. Chez l'autre ♀ aussi tous les caractères sont les mêmes, seulement la courbure de la tête est un peu différente (c'est-à-dire plus accentuée), et, en dessous et un peu loin de l'épine inférieure très courte du peigne du *pronotum*, il y a une autre épine, mais sur un côté seulement.

Au bord antérieur des fossettes antennales, qui ne sont pas fermées, un tubercule pigmenté en noir, semblable à une épine (œil rudimentaire ?). Appareil perforateur atteignant l'extrémité des hanches des pattes antérieures. Au bord postérieur de la tête, 4 soies, dont l'inférieure est très longue. Peigne du *pronotum* comprenant 16 épines ; en avant, une série de 5 soies. Au bord postérieur du *notum* des segments abdominaux 1 à 4, tout près de la ligne médiane dorsale, de chaque côté, une pointe chitineuse ; sur la bande dorsale des segments de l'abdomen, une série antérieure de 5 soies courtes et une postérieure de 6 soies longues ; sur la bande ventrale, 1 ou 2 soies courtes et 3 ou 4 longues. Soies apicales : la première deux (♀) ou trois (♂) fois plus courte que la 3e. Au bord postérieur des jambes, 7 paires de soies, la soie interne des 2e, 5e et 7e paires étant plus longue ; à la surface externe, une série bien accusée de 7 poils.

4 soies courtes à l'angle postéro-supérieur des tenailles ; au bord postérieur, une incision profonde ; la partie qui est au dessous de cette entaille forme avec la saillie triangulaire, qui est très développée, le doigt immobile, les deux parties de celui-ci étant séparées par un sinus, et l'angle inférieur étant représenté par le sommet de la saillie ; à l'angle supérieur, un poil. Doigt mobile se retrécissant en haut, à bords antérieur et supérieur pas bien distincts ; il est semblable à celui de la *Typhlopsylla caucasica* Tschb., qui a été comparé par Taschenberg à un pain de sucre ; au bord postérieur, qui est concave, une série de poils ; au sommet du cône, des poils courts.

Longueur totale : $2^{mm}25$ à $2^{mm}5$.

Cette espèce, rencontrée d'abord dans le sable (*T. agyrtes*) de l'île de Borkum par Schneider, a été depuis observée chez la Souris (*Mus musculus* L.) : Angleterre, Rothschild ; chez le Campagnol roussâtre (*Evotomys glareolus* Schr.) : *ibid.* ; chez le Rat d'eau (*Arvicola amphibius*) : *ibid.* (1) ; chez une espèce indéterminée de *Mus* : Neu-Alexandria, Wagner ; chez le Campagnol vulgaire (*Microtus arvalis* Pall.) : Wagner ; et enfin chez la Musette (*Sorex vulgaris* L.),

(1) Chez bien des exemplaires pris sur ce Campagnol, Rothschild a remarqué la présence, sur les joues, de 2 épines seulement (de chaque côté) ou même d'une épine seule (sur un côté) ; il a proposé d'appeler cette variété : *Typhlopsylla agyrtes* Heller, subsp. *nobilis* Rothsch.

le *Crossopus ciliatus*, la Taupe (*Talpa europæa* L.) (1), la Belette (*Mustela vulgaris*) et le Putois (*Mustela putorius*) : Angleterre, Rothschild.

Suivant Wagner (1902), le véritable hôte de cette espèce de Puce serait ou le *Mus silvaticus* L. ou le *Microtus arvalis* Pall.

TYPHLOPSYLLA PROXIMA Wagner.

Wagner, 1902.

Cette espèce ressemble beaucoup (*T. proxima*) à la *Typhlopsylla agyrtes* Heller. Tubercule oculaire (?) transparent. Série postérieure de soies, sur le *notum* des segments abdominaux, comprenant 5 soies. Deux soies courtes et deux très longues à l'angle postéro-supérieur des tenailles. Pas de sinus au doigt immobile; base du doigt mobile plus grêle ; poils du bord postérieur moins nombreux.



Fig. 34. — *Typhlopsylla proxima* Wagner. Appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.

Découverte sur le Mulot (*Mus silvaticus L.*) et sur la Musette (*Sorex araneus*) par König, dans le Caucase.

GENRE NEOPSYLLA Wagner.

Voir page 285. Yeux rudimentaires. Soies latérales du *metatarsus* des pattes postérieures au nombre de 4 ; soies accessoires absentes. Pas de saillie au bord postérieur des tenailles et soie impaire peu développée ou absente.



Fig. 35. — Metatarsus des pattes postérieures de *Neopsylla*, d'après Wagner (schéma).

Trois espèces : *Neopsylla bidentatiformis* (= *Typhlopsylla setosa*) Wagner ; *Neopsylla pentacanthus* Rothsch. ; *Neopsylla altaica* Wagner ; nous décrirons les deux premières espèces.

NEOPSYLLA BIDENTATIFORMIS Wagner.

Typhlopsylla bidentatiformis : Wagner, 1893.

(1) Comme j'ai dit ci-dessus, je viens de capturer la *Typhlopsylla agyrtes* Heller sur la *Talpa europæa* L., en Italie.

Typhlopsylla setosa : Wagner, 1898.

Neopsylla bidentatiformis : Wagner, 1902.

Corps jaunâtre-brun ou brun foncé. Forme de la tête normale (v. page 285). Fossettes antennales du ♂ prolongées jusqu'aux *pleurae* du prothorax. Tache oculaire allongée, pointue en haut, placée près du bord inférieur de la tête, claire chez le ♂, peu pigmentée chez la ♀. Mâchoires longues. A l'angle antéro-inférieur des fossettes antennales deux épines (*N. bidentatiformis*) : la supérieure dirigée en bas et en arrière, courte, conique ; l'inférieure dirigée plus en arrière, longue, en forme de bâtonnet ; 4 soies oculaires, la 2e étant la plus petite ; les autres soies de la tête (et en général de tout le corps) plus nombreuses que chez les espèces précédentes (*T. setosa*). Peigne du *pronotum* comprenant 18 épines. Pointes chitineuses des segments abdominaux : ♂ : 3-3 ; 4 ; 2-4 ; 2-3 ; 1 ; ♀ : 1-2 ; 1-3 ; 1-2 ; 0-1 ; 0. Soies apicales : 3 de chaque côté, la 2e étant la plus longue. Bande ventrale du 8e segment couverte de nombreuses soies claires, dirigées en arrière chez la ♀, recourbées en haut chez le ♂. Articles des tarses : 13—13—10—8—18 ; 25—21—14—9—14 ; 43—33—21—12—21.



Fig. 36. — *Neopsylla bidentatiformis* Wagner. Appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.

Tenailles du ♂ bien développées ; *manubrium* très long ; pas de soie impaire au bord postérieur ; doigt immobile très large, couvert de soies très courtes ; doigt mobile triangulaire, pourvu d'une série de poils le long de son bord postérieur et d'une soie à son sommet.

Longueur totale : ♂ 2mm à 2mm3 ; ♀ 2mm3 à 2mm5.

Observée par Wagner sur le Surmulot (*Mus decumanus* Pall.) en Crimée, et sur un Sciuridé du genre *Spermophilus*, en Sibérie et dans le Caucase. J'en ai reçu un spécimen ♀ de Wagner.

Neopsylla pentacanthus Rothsch.

Typhlopsylla pentacanthus : Rothschild (*Entom. Record* et *Novit. zool*). 1898.

Neopsylla pentacanthus : Wagner, 1902.

Tête presque anguleuse en avant. Palpes maxillaires et labiaux longs. Sur les joues, 5 épines (*T. pentacanthus* : πεντα = 5 ; ἄκανθα = épine), croissant en longueur de la première à la 4e ; la 5e est plus courte (1); elle correspond peut-être au tubercule de la *Typhlopsylla agyrtes*? Peigne du *pronotum* comprenant 14 épines. Pointes chitineuses des segments abdominaux : ♂ : 2; 2; 2; 2; 1; 1; ♀ : 2; 2; 1; 1; 1; 0. Soies apicales seulement chez la ♀ : 2 de chaque côté.

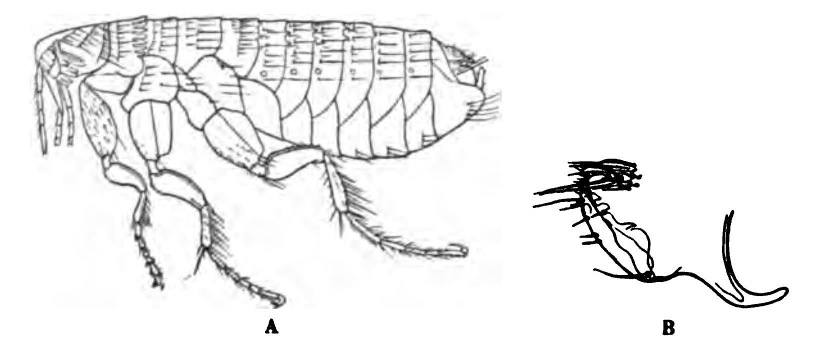


Fig. 37. — ***Neopsylla pentacanthus*** **Roth. A, ♂, d'après Rothschild; B, appareil de fixation du ♂, d'après Wagner.**

Tenailles du ♂ plus petites que chez l'espèce précédente; *manubrium* très court et fortement recourbé; soies de l'angle postéro-supérieur (celui-ci ne formant pas un véritable doigt immobile) bien développées; soie impaire du bord postérieur peu développée et placée près de l'articulation du doigt mobile; celui-ci long et grêle, falciforme (2).

Observée chez le Mulot (*Mus silvaticus* L.), le Campagnol des bois (*Microtus agrestis* L.), la Taupe (*Talpa europæa* L.), et la Belette (*Putorius vulgaris*), en Angleterre, par Rothschild.

D'après Wagner, le véritable hôte serait le *Microtus agrestis* L. (ou le *Mus silvaticus* L.).

Genre Palæopsylla Wagner.

Yeux rudimentaires ou absents. Parfois pas d'épines sur la tête.

(1) Wagner dit que la première est presque le double de la 5e et presque égale à la 2e.

(2) D'après Rothschild « the moveable portion of the ninth tergite resembles the same portion in *Palæopsylla gracilis* Tschb. »

Au *metatarsus* des pattes postérieures, 4 soies latérales équidistantes et 2 soies accessoires. Pas de saillie au bord postérieur des tenailles ; doigt immobile développé ou non.



Fig. 38. — *Metatarsus* des pattes postérieures de *Palæopsylla*, d'après Wagner.

Ce genre renferme quatre espèces qui ne nous intéressent pas : *Palæopsylla sibirica* Wagner ; *Palæopsylla dasycnemus* Rothsch. ; *Palæopsylla gracilis* Tschb. ; *Palæopsylla intermedia* Wagner.

Genre Typhloceras (1) Wagner.

Tête comme chez le *Ceratophyllus* (denticules frontaux ; yeux ovalaires, rapprochés du bord inférieur de la tête ; pas de lamelle sur les fossettes antennales), mais garnie de plusieurs séries de soies et ornée d'épines à son bord inférieur (comme chez le genre *Typhlopsylla*). Peigne d'épines au *pronotum*. Pointes chitineuses à l'abdomen. Soies latérales du *metatarsus* des pattes postérieures comme chez le *Ceratophyllus*. Une seule espèce.

Typhloceras Poppei ♀ Wagner.

Wagner, 1902.

Corps brun. Deux soies oculaires, séparées par un poil ; trois séries de soies en avant ; derrière les fossettes antennales, trois séries obliques de soies. Au bord inférieur de la tête, 4 épines dirigées en bas et un peu en arrière, la première et la 2e étant plus longues ; derrière l'œil il y a une pointe chitineuse. Appareil perforateur atteignant presque l'extrémité des hanches des pattes antérieures. Peigne du *pronotum* comprenant 24 épines. Nombreuses soies, irrégulièrement placées, sur la bande dorsale des segments abdominaux antérieurs et sur la bande ventrale des postérieurs ; sur le *notum* des segments 2 à 5, des pointes chitineuses bien développées et placées en bas, au nombre de 3 ; 3 ; 2 ; 1. Trois soies apicales, la 2e étant la plus longue. Pattes postérieures :

(1) τυφλός, pour rappeler le genre *Typhlopsylla* et κέρας, pour rappeler le genre *Ceratophyllus*.

à la surface externe des jambes, 3 séries longitudinales de poils ; articles du tarse : 32—21—14—7—13.

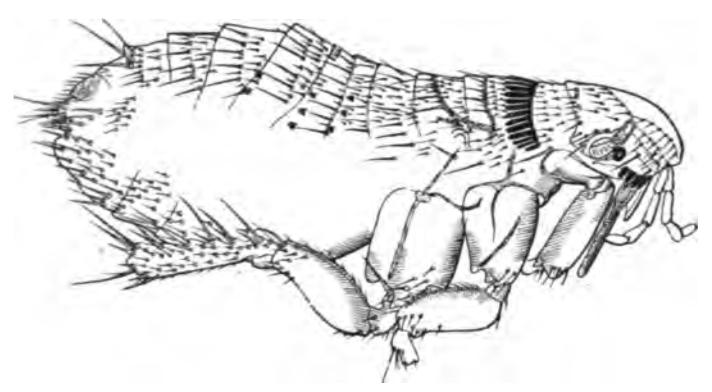


Fig. 39. — *Typhloceras Poppei* Wagner, ♀, d'après Wagner.

Longueur totale : 2mm5 (♀).

Découvert par Poppe (*T. Poppei*) sur le Mulot (*Mus silvaticus L.*).

Sous-famille des Hystrichopsyllinae mihi.

(Genre *Hystrichopsylla* Taschenberg).

Cette sous-famille comprend un seul genre : *Hystrichopsylla* Tschb., dont voici les caractères :

Tête tronquée en avant. Yeux absents ou rudimentaires. Fossettes antennales à bord antérieur non épaissi et plus ou moins plates. Peignes d'épines sur les joues et au bord postérieur du *pronotum* et du *notum* de quelques segments abdominaux. Tout le corps est pourvu de soies et de poils extraordinairement nombreux (ὕστριξ, ὕστριχος, épine, soie, aiguillon ; ψύλλα, Puce). Appareil de fixation du ♂ pourvu ordinairement d'une pièce accessoire.

On a décrit jusqu'à présent 5 espèces seulement dans ce genre, dont les trois premières sont européennes, les deux autres américaines :

Hystrichopsylla talpae Curtis.
H. Narbeli Galli-Valerio.
H. americana Baker.
H. tripectinata Tiraboschi.
H. Dippiei Rothschild.

Nous en décrirons trois, en commençant par *Hystrichopsylla tripectinata* qui est la seule espèce que je possède (1).

HYSTRICHOPSYLLA TRIPECTINATA ♂ Tiraboschi.

Hystrichopsylla tripectinata (2) : Tiraboschi (*Bollett. della Società zool. ital.*, 1902 et *Arch. f. Hygiene*, 1903).

Corps allongé, châtain-rougeâtre foncé. Tête rectiligne en dessus, puis doucement recourbée et enfin tombant en bas et en arrière, couverte sur le front par une calotte hémisphérique claire (3). Mâchoires triangulaires ; rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 20—18—15—20. Mandibules relativement courtes. Tache oculaire grande, mais claire. Fossettes antennales creusées peu profondément. Au bord inférieur de la tête, de chaque côté, un peigne ondulé de 13 épines dirigées en arrière et en bas. Sur la ligne médiane dorsale de la tête, au dessus des antennes, une sorte de crinière de poils relevés ; soies du 2e article des antennes plus courtes que le 3e article.

Au bord postérieur du *pronotum* un peigne de 34 ou 36 épines ; sur le *pronotum*, trois séries de soies, augmentant en longueur ; sur le *mesonotum*, 7 ou 8 séries de soies, croissant de même en longueur ; sur les *mesopleurae*, plusieurs séries de soies ; sur le *metanotum*, 5 séries ; sur les *metapleurae*, plusieurs séries irrégulières. Au bord postérieur du *notum* du 2e segment abdominal, un peigne de 28 ou 30 épines ; sur les segments 3 à 6, de chaque côté, un peigne de pointes chitineuses, au nombre de 9 ; 8 ; 7 ; 5. Sur la bande dorsale des segments abdominaux, trois séries de soies, croissant en longueur ; sur la bande ventrale, une série de 3 ou 4 longues soies. Soies apicales : 4 de chaque côté, très longues. Plaque sensuelle non noire.

Pattes longues et grêles, très velues, notamment dans les jambes des pattes postérieures (fig. 40, A). Près du bord postérieur des

(1) Je fais remarquer qu'à l'exception peut-être de *H. talpae*, toutes les espèces de ce genre semblent être très rares : *H. Dippiei* a été décrite d'après deux exemplaires seulement (♂ et ♀), *H. americana* d'après un seul exemplaire ♀, *H. tripectinata*, et *H. Narbeli* d'après un seul exemplaire ♂.

(2) *Tripectinata*, c'est-à-dire avec 3 peignes d'épines seulement.

(3) D'après Wagner, auquel j'ai envoyé mon exemplaire, il s'agit ici d'un artifice produit par les tissus sous-chitineux sortis par une fente pratiquée à travers le front.

cuisses des pattes moyennes et postérieures, de chaque côté, une série longitudinale de soies. *Metatarsus* des pattes postérieures avec 5 paires de soies latérales, la 4e et la 5e soie de chaque côté étant plus rapprochées et les deux soies de la 1re paire étant aussi rapprochées l'une de l'autre sur la ligne médiane (soies accessoires)

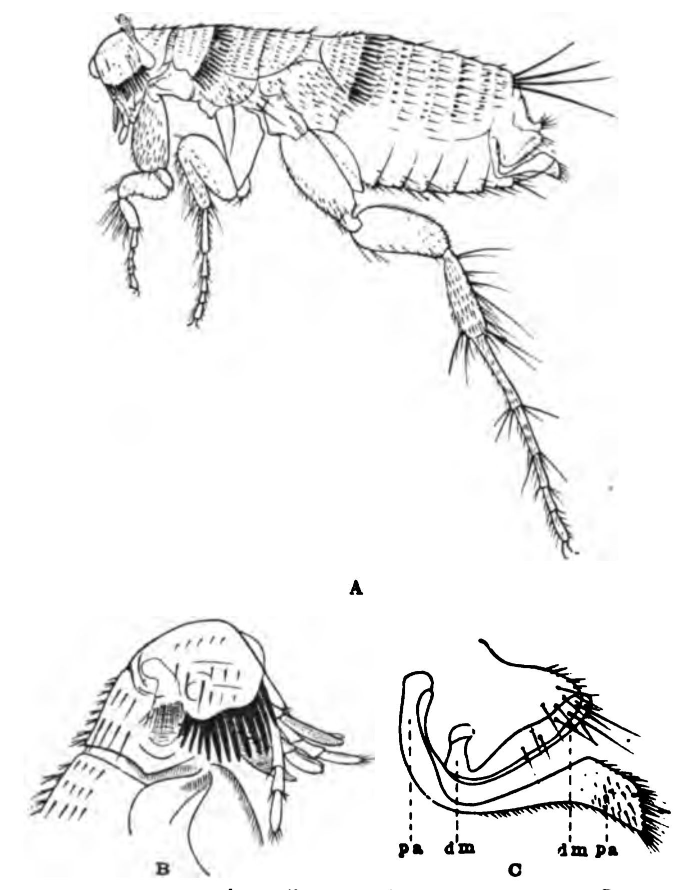


Fig. 40. — *Hystrichopsylla tripectinata* Tirab. : A, ♂ ; B, tête ; C, appareil de fixation (figures originales).

au dessous des soies unguiculaires ordinaires, deux autres paires de soies semblables. Longueur en μ des articles des tarses : 150 - 110—80—60—155 ; 325 — 220 — 110 — 75— 155 ; 565 —410 — 265 — 140 — 200.

Appareil de fixation du ♂ caractéristique : tenailles presque

triangulaires, dépourvues de *processus articularis*; doigt mobile long et grêle, presque cylindrique, coudé en dessous de son extrémité articulaire ; pièce accessoire très allongée, suivant d'abord le côté postérieur de la tenaille, puis coudée en arrière et se terminant en massue très élargie et très velue ; de nombreuses soies à l'angle postérieur des tenailles, etc.

Longueur totale du ♂ : 3mm4.

Capturé sur une Souris (*Mus musculus* L.), Rome.

HYSTRICHOPSYLLA TALPAE Curtis.

Pulex talpae : Curtis, 1826 ; Gervais, 1844 ; Walker, 1856 ; Bouillon, 1858 ; Bold, 1873-74 ; Ritsema, 1874.

Hystrichopsylla talpae : Saunders (*Entom. Monthly Mag.*, 29) ; Chitty (*Ibidem*), 1898 ; Walker (*Ibid.*), 1898 ; Rothschild (*The Entom. Record*, etc.), 1900 ; Hilger, 1899.

Pulex obtusiceps : Ritsema, 1874.

Hystrichopsylla obtusiceps : Taschenberg, 1880 ; Bold, 1873-74 ; Baker, 1895.

Ceratophyllus talpae : Curtis, 1832.

Pulex terrestris : Macquart (*Ann. d. Sciences nat.*), 1831 ; Gervais, 1844 ; Ritsema, 1874 et 1880.

Voici la description que Taschenberg a donnée de cette espèce.

Tête semblable à un fez turc dont la partie supérieure est représentée par le front qui se termine en bas par une dent (1). Le premier article des palpes maxillaires est le plus long de tous. Yeux absents (2). Fossettes antennales plates. Peigne de la tête comprenant 10 longues épines (3). Peigne du *pronotum* comprenant 44 épines longues et grêles (4). Peigne du 2e segment abdominal comprenant 40 épines courtes (5) ; peigne du 3e occupant, de chaque côté, la moitié inférieure du précédent et comprenant, de chaque côté, 12 épines plus courtes (6) ; peigne du 4e plus inférieur

(1) D'après Hilger, qui a étudié le même exemplaire dessiné par Taschenberg, la forme de la tête, vue à la lumière incidente ou directe, est bien différente ; voir aussi la figure de Rothschild.

(2) D'après Meinert et Hilger, les yeux ne font pas défaut.

(3) Dans la figure de Taschenberg et dans celle de Rothschild on en compte 11.

(4) Dans la figure de Rothschild on en compte 50.

(5) D'après Hilger, 38 : dans la figure de Rothschild, 48.

(6) Dans la figure de Rothschild, 14.

et comprenant, de chaque côté, 7 épines très courtes (1). Soies apicales : 3 par côté, très longues (2). *Notum* du 8e segment pourvu de 3 denticules noirs (3). Sur les cuisses des pattes moyennes et postérieures, une série longitudinale de soies seulement sur le côté extérieur ; pas de soies accessoires sur le *metatarsus* des pattes postérieures et pas de soies sous les deux soies unguiculaires.

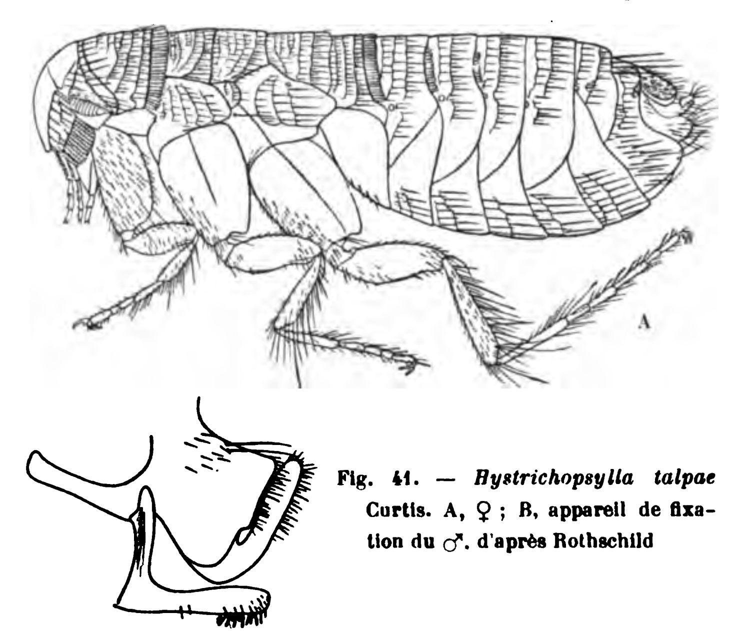


Fig. 41. — *Hystrichopsylla talpae* Curtis. A, ♀ ; B, appareil de fixation du ♂, d'après Rothschild

Articles des tarses : pattes antérieures : le $1^{er} = 2^e + 3^e$ et est un peu plus long que le 5e ; pattes moyennes : $1^{er} = 2^e + 3^e + 4^e$; $2^e = 3^e + 4^e = 5^e$; pattes postérieures : le 1er est un tiers plus long que le 2e ; $2^e = 3^e + 4^e + 5^e$; $3^e = 4^e + 5^e$; $4^e = 5^e$.

Le doigt mobile des tenailles est en massue et très velu au bord postérieur ; pièce accessoire allongée, en massue, pourvue à la surface inférieure de son extrémité de 7 épines noires aiguës (7 de chaque côté).

Longueur totale : ♂ $3^{mm}5$; ♀ 5^{mm} à $5^{mm}5$.

Observée sur le Campagnol des champs (*Microtus arvalis* Pall.) :

(1) Suivant Hilger, 8 ; Rothschild, 10.
(2) Dans la figure de Rothschild, 4.
(3) D'après Hilger, nombre variable (3 ou 4).

Hollande, Ritsema ; Angleterre (?), Walker (dans un nid désert) ; sur le Campagnol des bois (*Microtus agrestis* L.) : Danemark, Meinert ; sur le Mulot (*Mus silvaticus* L.) : ?, Rothschild ; sur le Campagnol roussâtre (*Evotomys glareolus* Schreb.) : ?, Rothschild ; sur la Taupe (*Talpa europæa* L.) : ?, Curtis ; ?, Rothschild ; Danemark, Meinert ; sur la Musaraigne commune (*Sorex araneus* L.) : Danemark, Meinert ; ?, Rothschild ; sur la Musaraigne d'eau (*Crossopus fodiens-ciliatus*) : ?, Rothschild ; sur la Belette et sur l'Hermine (*Mustela vulgaris* et *Mustela erminea*) : ?, Rothschild ; dans les nids du Bourdon (*Bombus terrestris*), dans lesquels avaient été (?) des Campagnols des champs : ?, Macquart (*Pulex terrestris* ?) ; Hollande, Ritsema ; et enfin dans les trous de sable, dans la terre de jardin, etc. : Danemark, Meinert.

Hystrichopsylla Narbeli Galli-Valerio (1).

Galli-Valerio (*Arch. de Parasit.*), 1900.

Corps marron clair. A la région antéro-supérieure de la tête, il y a une calotte hémisphérique se terminant par une dent et limitée par une série de 8 longues soies. Tache oculaire rudimentaire. Peigne de la tête comprenant 10 épines. Au bord postérieur de la tête deux petites épines coniques. Peigne du *pronotum* comprenant 44 épines. Peigne du 2e segment abdominal comprenant 40 épines ; peigne du 3e occupant, de chaque côté, les deux tiers inférieurs du précédent et comprenant 16 épines plus courtes ; peigne du 4e occupant les deux tiers du précédent et comprenant 13 épines plus courtes ; au 5e segment, 3 épines courtes et larges, placées au niveau de la partie centrale du peigne précédent. Soies apicales : 3 de chaque côté (la supérieure étant la plus courte, la moyenne la plus longue) et en plus une médiane, dorsale, dirigée en haut.

Pièce accessoire de l'appareil de fixation du ♂ garnie, de chaque côté, de 6 pointes. Rapports de longueur des articles des tarses à peu près les mêmes que chez l'*Hystrichopsylla talpae* Curtis.

Longueur totale du ♂ : 5^{mm}.

Sur un Campagnol des neiges (*Microtus nivalis* Mart.) : Suisse, par Narbel (*H. Narbeli*).

(1) Suivant Wagner (1903), *Hystrichopsylla Narbeli* Galli-Valerio est peut-être une variété de *H. talpae* Curtis.

Entre les *Pulicidae* et les *Sarcopsyllidae* il y a un genre qui ne nous intéresse pas, pour le moment du moins ; c'est le genre *Megapsylla*.

FAMILLE DES SARCOPSYLLIDAE (1) Taschenberg.

Cette famille, établie par Taschenberg, comprend des Puces que l'on peut désigner sous le nom de Chiques (*Sandflöhe* en allemand, *Chigoes* ou *Jiggers* en anglais) (2). Corps en général plus petit que chez les *Pulicidae*, et raccourci. Tête relativement grande, anguleuse ou arrondie en dessus, jamais armée d'épines. Palpes labiaux inarticulés et fragiles. Troisième article des antennes ne présentant pas d'incisions circulaires. Ordinairement des yeux plus ou moins développés. Segments thoraciques grêles. Abdomen variable, plus ou moins renflé chez les femelles ovigères. Jamais de peignes sur le thorax ou sur l'abdomen.

Les femelles fécondées se fixent à demeure sur l'hôte qu'elles choisissent. Espèces presque exclusivement extra-européennes.

Deux genres : *Sarcopsylla* Westwood et *Rhynchopsylla* Haller.

GENRE SARCOPSYLLA Westwood.

Pulex L. ; *Rhyncoprion* Herman ; *Dermatophylus* Guérin ; *Sarcophaga* Guilding, *in litt.*).

Mâchoires petites, peu saillantes. Appareil perforateur et suceur très développé : mandibules longues et larges, fortement dentées en scie sur les côtés. Abdomen des femelles ovigères parfois extraordinairement renflé, sans trace de segmentation dans sa partie moyenne (fig. 44, A).

Ce genre comprend à présent cinq espèces, dont trois ont été rencontrées chez les Rats, etc. : *Sarcopsylla penetrans* L. ; *Sarcopsylla gallinacea* Westwood ; *Sarcopsylla cæcata* Enderlein (3), que nous décrirons brièvement en commençant par la *Sarcopsylla gallinacea* qui est la seule espèce que nous possédons.

(1) σάρξ, σαρκός, chair ; ψύλλα, Puce.

(2) Il n'y a pas dans la langue italienne de mot spécial pour indiquer ces Puces.

(3) La quatrième espèce est la *Sarcopsylla myrmecobii* Westw. ; la cinquième est la *Sarcopsylla grossiventris* Weyenbergh, Baker (*Pulex grossiventris* Wey.).

SARCOPSYLLA GALLINACEA Westwood.

Sarcopsylla gallinacea : Westwood (*Entom. Monthly Magaz.*), 1874-75; Taschenberg, 1880; Packard (*Insect. Life*), 1895; Hartzell (*Insect Life*), 1894; Wagner, 1894; R. Blanchard (*Bull. de la Soc. nat. d'Acclim. de France*), 1897; Enderlein (*Zoolog. Jahrbücher, Abth. f. system.*), 1901; Tiraboschi (*Arch. de Parasitologie*), 1903 (1).

Pulex pullulorum : Johnson, *Proceed. of the entom. Soc. of Wash.*, 1889.

Xestopsylla gallinacea : Baker (*in litt.*, 1902.)

Corps raccourci, paraissant presque aussi large que long, d'un brun rouge. Tête, vue de côté, ayant la forme d'un trapèze irrégu-

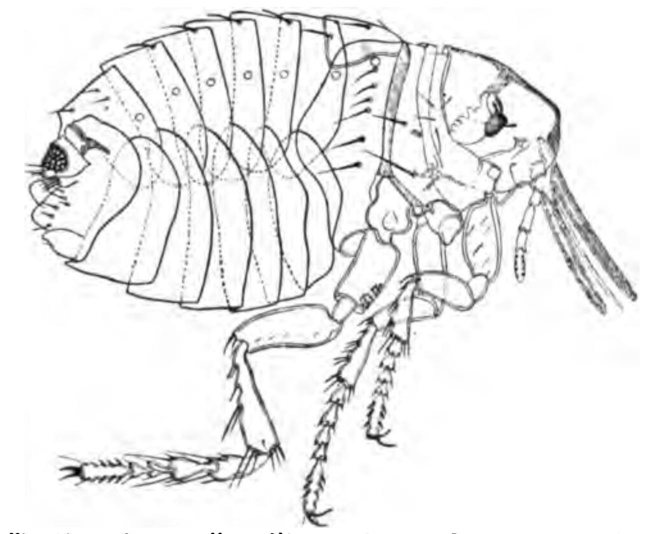


Fig. 42. — *Sarcopsylla gallinacea* Westw., ♀ (figure originale).

lier, dont la plus grande base est appuyée sur le prothorax ; front presque vertical. Mâchoires triangulaires, faisant saillie au dessous du bord inférieur de la tête ; rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 13—11 —7—13. Appareil perforateur et suceur long à peu près une fois et demie comme la tête ; dents des mandi-

(1) Dans la description que j'ai donnée de la *Sarcopsylla gallinacea*, j'ai signalé plusieurs détails de structure que je regardais ou comme des caractères particuliers d'une variété, ou comme des détails qui avaient échappé à l'observation des autres auteurs; maintenant j'ai vu qu'il s'agissait, peut-être, d'une autre espèce (*S. rhynchopsylla*) que je vais décrire plus loin et dont la forme caractéristique de l'abdomen m'avait alors échappé.

bules disposées en quatre séries longitudinales. Fossettes antennales creusées dans la moitié postérieure de la tête et couvertes par une lamelle chitineuse triangulaire semblable à celle que nous avons décrite chez le *Pulex murinus* mihi, mais plus mince et plus transparente ; deuxième article des antennes caliciforme, pourvu de soies le long de son bord supérieur ; troisième article avec des incisions sur un côté seulement (le postérieur, au repos). Yeux placés au bord antérieur des fossettes antennales, grands, presque ovalaires, noirs, avec une large tache centrale claire (moins pigmentée). Derrière les fossettes antennales, 2 ou 3 petites soies ; en avant, 2 longues soies : une devant l'œil, une au dessus du bord inférieur de la tête.

Écailles aliformes du métathorax très développées, couvrant chez la femelle le premier stigmate de l'abdomen (1), à bord supérieur convexe, à bord inférieur légèrement concave, se terminant en arrière par un angle obtus, et pourvues le long du bord antérieur d'une série de 5 longues soies (2), dont la première est placée immédiatement au dessous du stigmate métathoracique, qui s'ouvre à l'angle antéro-supérieur des écailles.

Sur le *notum* des segments abdominaux, de chaque côté, tout près de la ligne médiane dorsale, une forte soie ; pas de soies apicales ; plusieurs soies à l'extrémité abdominale ; plaque sensuelle non noire, avec environ 17 espaces circulaires de chaque côté. Stigmates s'ouvrant dans le tiers supérieur du *notum* des segments abdominaux 2 à 8, tout près de leur bord antérieur ; stigmates cloacaux (cf. p. 225) bien développés et s'ouvrant l'un près de l'autre, garnis de nombreux poils (*Wehrborsten* de Wagner).

Coxae des pattes postérieures (fig. 7) paraissant, vues de côté, presque quadrangulaires, à bord antérieur très légèrement convexe et à bord postérieur concave ; angle antéro-inférieur prolongé en une sorte de dent dirigée en bas ; au-dessus de cet angle, sur la surface postérieure de la hanche, des poils très courts et très serrés, semblables à ceux de la plaque sensuelle. Au bord inférieur du 2e article du tarse, de longues soies, dont une est plus longue

(1) D'après Wagner, les écailles aliformes couvriraient, chez la ♀, les stigmates des trois premiers segments abdominaux ! Dans la figure de Wagner, les stigmates de l'abdomen s'ouvrent près du bord inférieur du *notum* des segments.

(2) Dans le spécimen de la figure, on voit six soies.

que les des 3[e], 4[e] et 5[e] articles du tarse; au *metatarsus*, 5 soies latérales, dont les trois premières bien développées et équidistantes, la 4[e] très petite et la 5[e] transformée en un long poil transparent (fig. 42 et 45). Rapports de longueur des articles des tarses : pattes antérieures : 1—2—3—4—5 ; 1[er]=2[e]=3[e]=4[e] ; 5[e]=2[e]+3[e]+4[e] ; 5—5—5—5—15 ; en μ 30—30—30—30—95 (chez une ♀ longue de 1mm3) ; pattes moyennes : 4—1—3—2—5 ; le 2[e] est presque le double du 4[e] ; 5[e]=2[e]+3[e]=4[e]×3 ; 6—9—7—5—16 ; en μ : 40—55—45—30—100 ; pattes postérieures 4—3—2—5—1 ; 1[er]=5[e]=2[e]+3[e] ; 2[e]=4[e]×2 ; 20—12—8—6—19 ; en μ : 125—75—50—40—120.

Longueur totale : ♂ 0mm75 à 1mm2; ♀ 1mm à 1mm6.

Les femelles fécondées enfoncent leur appareil perforateur dans la peau de l'hôte en rejetant, d'après Enderlein, les palpes labiaux en haut, au dessus de la tête, et y restent fixées à demeure ; cependant leur abdomen ne grossit pas extraordinairement, car la ponte des œufs s'accomplit au fur et à mesure qu'ils arrivent à maturité. Ce parasite peut causer de grands ravages parmi les Poulets (Johnson et Enderlein, *locis cit.*).

La *Sarcopsylla gallinacea* attaque surtout les Poulets (*Gallus* (1) *domesticus* juv. Auct.) : Ceylon, Moseley et Green ; Floride, Johnson ; Indes ?, Blanchard ; Texas, Toumey ; Afrique orientale allemande, Fülleborn ; et les Canards (*Anas boschas* L.) : Floride, Johnson ; Indes ?, Blanchard ; Afrique orientale allemande, Fülleborn. Elle a été observée aussi sur un Hibou (*Strix*, sp.) : Turkestan, Wagner ; sur les Chevaux (*Equus caballus* L.) : Caroline du Sud, Hartzell ; Floride, Johnson ; sur les Chats, les Chiens, les Veaux et même sur les enfants (?) : Floride, Johnson ; sur l'*Erinaceus auritus* : Transcaspie, Wagner et enfin sur les Rats de grenier (*Mus rattus* L. var. *alexandrinus* Geoffr.) : Italie, Tiraboschi ; j'ai déjà fait remarquer l'importance de cette observation tant à cause de la localité que de l'hôte ; c'est en effet la première fois qu'on a trouvé des Chiques acclimatées en Europe, et la *Sarcopsylla gallinacea* bien au-delà de la dernière limite de latitude nord où on l'avait observée auparavant.

Parmi les Chiques que j'ai capturées chez le *Mus alexandrinus*, il y en a qui s'écartent de la *Sarcopsylla gallinacea* type par plusieurs détails de structure et surtout par la forme de l'abdomen,

(1) D'où le nom de *S. gallinacea*.

en se rapprochant par ce caractère du genre *Rhynchopsalla*. Suivant Wagner (*in litt.*, 1903), qui possède lui-même de ces exemplaires, je ne les décrirai pas comme espèce distincte, mais seulement comme variété.

Corps plus allongé, deux fois plus long que large, d'un brun foncé ; pattes et partie centrale de l'abdomen jaunâtres. Tête un peu plus allongée. Mâchoires plus grandes et plus pointues ; rapports de longueurs des articles des palpes maxillaires : 11—10—7—11 ; mandibules plus larges. Derrière les fossettes antennales, deux soies seulement.

Écailles aliformes présentant un bord supérieur très court et horizontal et un bord postérieur qui descend obliquement en arrière, puis verticalement et enfin en avant (dans l'exemplaire de la figure, il y quatre soies seulement). Thorax très grêle et rétréci, paraissant comme une espèce de cou, tout-à-fait comme chez la *Rhynchopsylla pulex*. Abdomen cylindrique, dont le premier segment est beaucoup plus haut que les segments thoraciques et pour là-même bien détaché de ceux-ci, segmentation de l'abdomen bien accentuée sur les parties dorsale et ventrale, indistincte sur les flancs où l'on n'aperçoit qu'une membrane jaunâtre continue ; les bandes ventrales et plus encore les dorsales sont, en effet, très basses et leur bord supérieur (ou inférieur) est dirigé obliquement en haut (ou en bas) et en arrière. Stigmates s'ouvrant tout près de la ligne médiane dorsale.

Pattes très souvent mutilées. Rapports de longueur des articles des tarses : pattes antérieures : 5e relativement un peu plus court ; 5—5—5—5—13 ; μ 38—30—30—30—80 (chez une femelle long de 1^{mm}4) ; pattes moyennes : 1er = 3^e = 4^e ; 2e un peu plus long ; 5e = 1er + 2^e ; 7—8—7—6—15 ; μ 45—55—45—40—95 ; pattes postérieures : 2e = 5^e = 3^e + 4^e ; 1er = 2^e + 4^e ; 18—13—8—6—14 ; μ 115—80—50—40—90.

Longueur totale : 1^{mm}4 à 1^{mm}75.

Sarcopsylla cæcata ♀ Enderlein.

Enderlein (*Zool. Jahrbücher*, 1901).

Corps jaunâtre clair. Bord supérieur de la tête fortement et régulièrement arrondi, de sorte que la tête est très amincie à son extrémité ; au-dessus des palpes maxillaires il y a une dent sail-

lante en haut. Le 3e article des antennes est plutôt largement divisé en lamelles. Yeux rudimentaires, paraissant comme une petite tache annulaire claire, dépourvue de pigment (*S. cæcata*). Pattes le plus souvent mutilées ; angle antéro-inférieur des hanches prolongé en une dent ; tous les articles des pattes, mais surtout les articles des tarses, très courts; ongles très longs, transformés en soies. Plaque terminale de l'abdomen constituée par les segments 5 à 9, avec une paire de stigmates dans chacun des segments 5 à 8; stigmates cloacaux et leurs réservoirs aériens éloignés l'un de l'autre; plaque sensuelle avec 8 espaces circulaires de chaque côté, et des soies très courtes au bord postérieur; 8e segment dépourvu de poils.

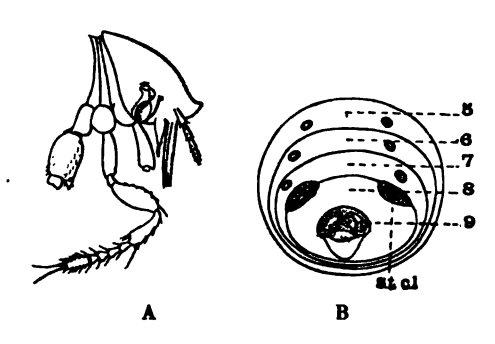


Fig. 43. — *Sarcopsylla cæcata* Enderlein. — A, tête et thorax; B, extrémité abdominale.

Abdomen de la ♀ ovigère sphérique, mesurant jusqu'à 5mm et paraissant comme un pois mûr; tête et thorax enfoncés dans l'abdomen.

Hôte : Rat noir (*Mus rattus* L. var.) ; Brésil, Nehring.

SARCOPSYLLA PENETRANS (1) L.

Pulex minimus cutem penetrans : Catesbay, *Nat. Hist. of Carolina*, etc., 1743.

Pulex minutissimus nigricans : Barrère, *Nouv. relation de la France équinoxiale*, 1743.

Acarus fuscus sub cutem nidulans proboscide auctiore : Patrick Brown, *Nat. Hist. of Jamaica,* 1756.

Pulex penetrans : Linné, 1767 ; Duméril, 1826 ; Pohl et Kollar, 1832 ; Sells, 1836 ; Gervais, 1844 ; Bonnet, 1867 ; Ritsema, 1874, et 1880.

Rhynchoprion penetrans : Oken, 1815 ; Karsten, 1864.

(1) C'est-à-dire « *cutem penetrans* ».

Dermatophilus penetrans : Guérin, 1829-1844.

Sarcophaga penetrans : Guilding, *in litt.*

Sarcopsylla penetrans : Westwood, 1836, 1840 ; Kolenati, 1863 ; Taschenberg, 1880 ; Jullien, *Bull. Soc. zool. France*, 1889 ; R. Blanchard, *ibidem*, 1889 et *Arch. de Parasitologie*, II, 1899 ; Joly, *ibidem*, III, 1900 ; Hesse, *Geogr. Zeitschr.*, 1889 ; Enderlein, 1901.

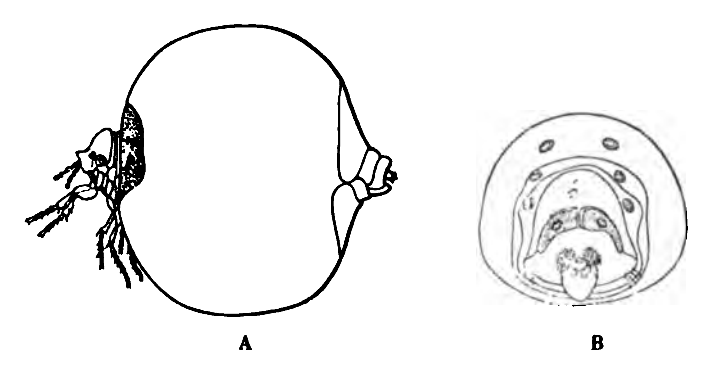


Fig. 44. — *Sarcopsylla penetrans* L. — A, ♀ ovigère, d'après Taschenberg ; B, extrémité abdominale, d'après Enderlein.

Corps brun. Tête doucement arrondie en dessus ; front tombant à angle presque droit. Mâchoires presque quadrangulaires. Appareil perforateur un peu plus long que la tête. Yeux et antennes semblables à ceux de la *Sarcopsylla gallinacea*. Écailles aliformes très grandes, pourvues chacune seulement de 2 petites soies. Stigmates cloacaux tellement rapprochés, que leurs réservoirs aériens, qui sont très développés, se touchent sur la ligne médiane. Quelques soies longues aux côtés du 8e segment, et des soies un peu plus courtes sur la plaque sensuelle. Les pattes et notamment les jambes sont moins velues que chez la *Sarcopsylla gallinacea* ; soies moins développées ; articles des pattes, surtout ceux des tarses, plus grêles. Abdomen de la ♀ ovigère sphérique.



Fig. 45. — Pattes d'*Arvicola* portant des Chiques, d'après Karsten.

Longueur totale : ♂ et ♀ 1mm ; ♀ ovigère, jusqu'à 5 ou même 7mm.

La *Sarcopsylla penetrans* attaque l'Homme et bien des Mammifères ; ainsi on l'a observée chez le Campagnol des champs (*Microtus arvalis* Pall.) : collection de Schmarda.

SARCOPSYLLA RHYNCHOPSYLLA n. sp. ?

Je décris sous ce nom une autre espèce de Chique que j'ai capturée aussi sur les Rats et qui, tout en étant très semblable à la *Sarcopsylla gallinacea* Westw. par plusieurs détails de structure, s'en écarte pour la forme générale de son corps et notamment de l'abdomen, en se rapprochant par ce caractère du genre *Rhynchopsylla*.

Corps plus allongé que chez la *Sarcopsylla gallinacea* paraissant deux fois plus long que large, et d'un brun foncé ; pattes et partie centrale de l'abdomen jaunâtres. Tête plus allongée que chez la *Sarcopsylla gallinacea*. Mâchoires plus grandes et plus pointues ; rapports de longueur des articles des palpes maxillaires : 11—10—7—11 ; mandibules pas beaucoup plus longues que la tête, très fortes et plus larges que chez la *Sarcopsylla gallinacea* ; palpes labiaux tout-à-fait semblables à ceux de la *S. gallinacea*, débordant plus bas que les mandibules et se repliant en haut comme pour attendre celles-ci. Écailles aliformes présentant un bord supérieur très court et horizontal et un bord postérieur qui descend obliquement en arrière, puis verticalement et enfin en avant. Thorax très grêle et rétréci, paraissant comme une espèce de cou, tout-à-fait comme chez la *Rhynchopsylla pulex*. Abdomen cylindrique (comme chez *Rhynchopsylla*) ; premier segment beaucoup plus haut que les segments thoraciques et bien détaché de ceux-ci ; segmentation très accentuée sur les parties dorsale et ventrale, ne paraissant pas sur les flancs, où l'on n'aperçoit qu'une membrane jaunâtre continue ; les bandes ventrales et plus encore les dorsales sont, en effet, très basses et leur bord supérieur ou inférieur est dirigé obliquement en bas et en arrière ; stigmates s'ouvrant tout près de la ligne médiane dorsale ; sur le dos, une seule soie claire impaire. Rapports de longueur des articles des tarses : pattes antérieures : 5e relativement un peu plus court que chez la *S. gallinacea* ; pattes moyennes : 1er = 3e = 4e ; 2e un peu plus long ; 5e = 1er + 2e ; pattes postérieures : 2e = 5e = 3e + 4e ; 1er = 2e + 4e. Pattes très souvent mutilées.

Longueur totale de la ♀ : 1mm4 à 1mm75.

La ressemblance avec la *Sarcopsylla gallinacea* est donc tellement accentuée que l'on pourrait la prendre pour des exemplaires ♀ de cette espèce, dont l'abdomen serait fortement dilaté par suite de la présence des œufs ; mais, outre qu'on ne les voit pas remplies

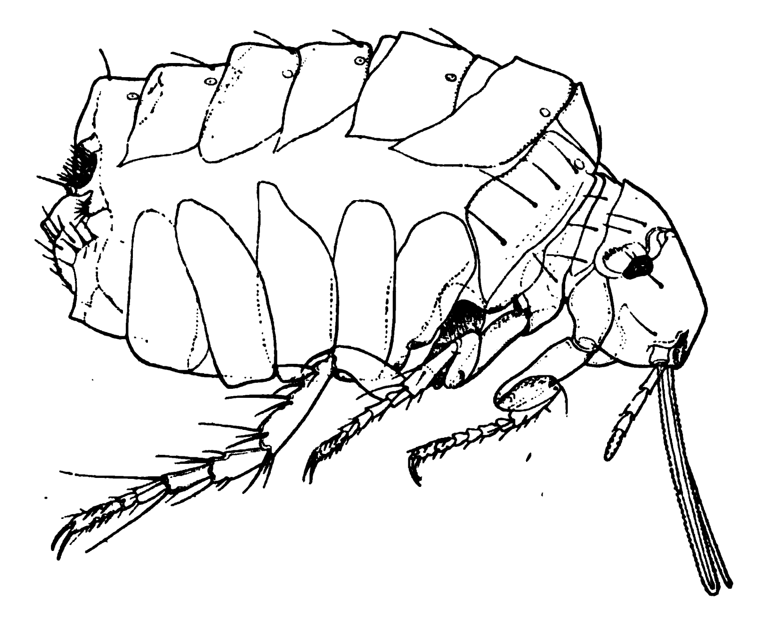


Fig. 46. — *Sarcopsylla rhynchopsylla* n. sp.? (figure originale).

d'œufs, il faut remarquer que leur abdomen est, relativement aux autres femelles, bien plus long que large.

J'ai capturé cette forme de Chique sur les Rats domestiques (*Mus alexandrinus* Geoff.) de plusieurs régions d'Italie ; tous les spécimens que j'ai observés (femelles) étaient solidement fixés par leur appareil perforateur dans la peau de l'hôte (généralement sur le museau).

Famille des Vermipsyllidae Wagner.

Cette famille a été établie par Wagner (1889), et comprend un

seul genre : *Vermipsylla* Shimkevitch, 1885 (1), avec six espèces qui ne nous intéressent pas (2).

IV. — LES PÉDICULIDÉS PARASITES DES RATS, DES SOURIS ET DES CAMPAGNOLS.

On rencontre sur les Rats, les Souris, etc. des représentants d'une autre série d'ectoparasites qui sucent le sang de leur hôte : ce sont les Pédiculidés (*Poux* en français ; *Pidocchi* en italien ; *Läuse* en allemand ; *Louse* en anglais). On ne peut pas affirmer d'une manière absolue que ces petits parasites ne jouent aucun rôle dans la propagation de la peste, mais l'on doit admettre qu'ils ne peuvent pas être des agents propagateurs aussi actifs que les Puces. En effet, tandis que celles-ci quittent vite le cadavre de leur hôte atteint de peste et, en se déplaçant sans cesse, peuvent d'un côté transporter et répandre à de grandes distances les Bacilles pesteux contenus dans leurs excréments, et de l'autre se transporter facilement sur un autre Rat et lui inoculer, peut-être, les microbes de la peste, les Pédiculidés, dont la marche est très lente, ne peuvent pas atteindre le même degré de diffusion. C'est pour cela, je crois, que presque tous les auteurs qui ont étudié la possibilité de la transmission de la peste par l'intermédiaire des parasites hématophages, ne se sont pas occupés des Pédiculidés (3).

(1) Schimkewitsch, Ueber eine neue Gattung der *Sarcopsyllidae* Fam. *Zool. Anzeiger*, 1885.

(2) On peut lire la description très détaillée de la morphologie et de l'anatomie de la *Vermipsylla alacurt* Shimk. (Wagner, 1889) et consulter les tableaux des six espèces connues jusqu'à présent (Wagner, 1903) et qui sont les suivantes ; *V. Alakurt* Schimk ; *V. (Pulex) globiceps* Tschb. ; *V. (Pulex) tuberglobiceps* Bezzi : *V. Pulex (ursi)* Rothsch. ; *V. (chætopsylla) Rothschildi* Koh. et *V. chætopsylla trichosa* Koh. — Le genre *Chætopsylla* Kohant serait donc synonyme de *Vermipsylla* Shimkevitch.

(3) Sticker (Bombay, 1896) nomme parmi les agents propagateurs de la peste « die auf den Ratten schmarotzenden Pediculinen ».

Kolle (1899-1900) dit que les résultats obtenus avec les Poux [l'auteur écrit *Wanzen*, *Punaises* ; c'est là peut-être une faute d'observation, puisque je n'ai jamais rencontré de Punaises (Rhynchotes, Hétéroptères) sur les Rats] parasites des Rats ont été les mêmes qu'avec les Puces, c'est-à-dire tout à fait négatifs (v. page 176, n. 3).

Zabolotny (Mongolie, 1898) : « En ce qui concerne le mécanisme d'infection,

Ainsi on peut bien soupçonner, mais on n'a pas démontré, que les Bacilles pesteux soient éliminés vivants et virulents avec les excréments de ces parasites. C'est pour cela aussi que nous ne dirons que peu de mots sur cette question. Nous donnerons quelques notions sommaires sur la morphologie et la biologie de ces petits parasites, puis nous rapporterons très brièvement la description des espèces rencontrées sur les Rats, etc. Pour la bibliographie nous renvoyons les lecteurs à l'œuvre magistrale de Piaget (1).

NOTIONS TAXINOMIQUES. — On considère communément les *Pediculidae* Piaget comme une famille des *Pediculinae* Piaget (Syn. : *Aptera* L., *Parasita* Erichson, *Rhophoptera* Clairv., *Anoploura* Leach, *Epizoa* Giebel), qui constitueraient un sous-ordre de l'ordre des *Rhynchota* (ou *Hemiptera*) ou même un ordre distinct.

MORPHOLOGIE. — Tête ordinairement allongée. Corps plus ou moins déprimé (2), à bords renforcés par des bandes cornées. Mandibules reportées sur l'avant-tête et réduites à une bande chitineuse ; les autres pièces buccales disposées en suçoir, visible seulement quand il fonctionne et formé par une gaîne mobile tubuleuse (lèvre supérieure et lèvre inférieure réunies ?), armée en avant d'un ou deux verticilles de petits crochets recourbés en dehors et renfermant le suçoir proprement dit, c'est-à-dire un aiguillon creux terminé par deux pointes très aiguës. Antennes insérées dans une espèce de sinus en avant des tempes et composées de 3, 4 ou 5 articles, dont le premier est le plus développé.

Thorax paraissant formé d'une seule pièce et pourvu au moins

il faut l'attribuer surtout aux Insectes, comme les Mouches, les Punaises, les Puces et les Poux qui ne manquent point dans les ménages chinois ».

GAUTHIER et RAYBAUD (1903) : « De très rares Pédiculidés, trouvés parfois aussi chez le Rat, ne nous paraissent pas devoir entrer en ligne de compte ».

(1) PIAGET, *Les Pédiculines*. Leide, 1880.

Relativement à la classification des Pédiculidés, on peut consulter : WOSKBINNIKOW, *Tagebl. zool. Abtk. Ges. d. Fr. d. Nat.* Moskau, 1898.

Il y a aussi beaucoup de mémoires qui ne nous intéressent pas ; nous citerons seulement le travail de BERLESE qui n'a pas été achevé : Materiali per un Catalogo dei Mallofagi e Pediculi italiani. *Boll. d. Soc. Entom. ital.*

(2) Tandis que les Puces paraissent, dans les préparations microscopiques, couchées sur les flancs, les Poux (et aussi les Acariens) présentent ou la face dorsale ou la face ventrale.

d'une paire de stigmates caractéristiques, placés un peu en avant ou à la hauteur des hanches des pattes moyennes. Point d'ailes (*Aptera*).

Pattes robustes et peu velues, composées d'une *coxa* arrondie, d'un *trochanter* incolore, court, trapézoïde, d'un *fémur* sub-cylindrique, d'un *tibia* long, recourbé, élargi à son extrémité et offrant souvent, à l'angle terminal interne, une saillie (pouce) nue ou pourvue d'un ou des deux ardillons, et enfin d'un *tarsus* à deux articles, dont le 2e, plus court, est armé ordinairement d'une seule griffe très robuste qui, se repliant sur le pouce, forme une sorte de pince qui permet au parasite de s'attacher aux poils de l'hôte.

Abdomen ordinairement ovale-allongé, grisâtre, composé de 6 à 9 segments, dont le dernier est, chez le ♂, arrondi et percé en dessous d'un large orifice cloacal par lequel le pénis peut sortir,

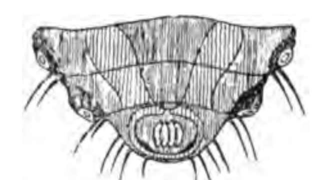




Fig. 47. — Extrémité abdominale de l'*Hæmatologi suis*. — A, ♂, face dorsale ; B, ♀, face ventrale, d'après Delafond.

tandis que chez la ♀ il est échancré ou bilobé, et pourvu de deux petits appendices terminaux, la vulve s'ouvrant en dessous entre ce segment et l'avant-dernier. Stigmates s'ouvrant ordinairement aux côtés des segments abdominaux 2 à 7, le premier et le dernier segment étant toujours dépourvus de stigmates.

Notions biologiques. — Mâles plus petits et moins nombreux que les femelles. A cause de la disposition des ouvertures génitales, le ♂ est obligé de se placer, dans l'accouplement, sous la ♀. Point de métamorphoses. Œufs piriformes, fixés, au moyen d'une substance agglutinante, par leur petit pôle à la base des poils de l'hôte et pourvus à leur grand pôle d'un opercule, que les petits soulèvent pour éclore. Ces petits étant en peu de jours aptes à se reproduire, la multiplication de ces parasites est rapide. C'est ainsi qu'on les rencontre souvent extraordinairement nombreux

sur un seul et même hôte, comme je l'ai constaté chez les Rats d'égout (1).

Les *Pediculidae* sont des parasites stationnaires des Mammifères et sucent le sang de leur hôte. Dans la succion les crochets de la gaîne servent à fixer l'appareil aspirateur, de manière à empêcher l'accès de l'air, tandis que l'aiguillon, saillant hors de la gaîne et enfoncé dans la peau, fait jaillir le sang.

EXAMEN DES POUX. — Voir ce que nous avons dit à propos des Puces. Les mouvements des Pédiculidés étant très lents, ils ne quittent pas le cadavre de leur hôte aussi rapidement que les Puces et on peut les capturer toujours très facilement. Pour conserver les Pédiculines, Piaget préconise le mélange : glycérine 1, eau 2.

On distingue, dans la famille des *Pediculidae*, 8 genres au moins, dont un (*Pediculus* L.) comprend les deux espèces parasites de l'Homme (Poux de la tête ou *Pediculus capitis* Nitzsch, et Poux de vêtements ou *Pediculus vestimenti* Nitzsch) et un autre (*Hæmatopinus* Leach) comprend de nombreuses espèces, dont quelques-unes sont parasites des Rats, des Souris et des Campagnols.

GENRE HÆMATOPINUS (2) Leach.

Bien des caractères en commun avec le genre *Pediculus* L. Tête ou aplatie en avant, courte, arrondie et peu saillante, ou très allongée et même un peu pointue, ordinairement échancrée sur les côtés pour recevoir les antennes et se rétrécissant insensiblement jusqu'au thorax. Antennes à 5 articles, décroissant en longueur du 1er au 4e ; le 5e plus long que le 4e. Yeux peu distincts. Thorax ordinairement plus court et plus large que la tête, arrondi aux angles antérieurs, élargi vers l'abdomen, concave au bord postérieur. Angle terminal interne des jambes n'offrant pas de véritable pouce, mais simplement relevé, avec un ardillon coloré; une seule griffe. Abdomen à 8 ou 9 segments. Appareil génital du ♂

(1) PIAGET dit qu'il lui a fallu « pouiller » plus de 37 Rats avant de découvrir le moindre parasite. J'ai trouvé les Pédiculidés très abondants en général sur le *Mus decumanus* Pall. et aussi sur le *Mus rattus-alexandrinus*, très rares au contraire sur le *Mus musculus* L.

(2) αἷμα, αἵματος, sang ; πίνω, je bois.

flanqué de deux appendices latéraux, pas toujours distincts. Longueur totale depuis 0mm7 (*Hæmatopinus spiniger* ♂) jusqu'à 4mm8 (*Hæmatopinus urius* ♀).

N'ayant pas eu le temps d'étudier soigneusement les nombreux exemplaires de Pédiculidés que j'ai recueillis et qui appartiennent tous au genre *Hæmatopinus*, je me borne pour le moment à rapporter la description des espèces suivantes : *Hæmatopinus spinulosus* Burm., *Hæmatopinus spiniger* Denny, *Hæmatopinus acanthopus* Denny, donnée par Piaget et celle de *Hæmatopinus præcisus* Neumann donnée par Neumann (1). Parmi mes exemplaires, il y en a quelques-uns qui correspondent plus ou moins parfaitement à ces descriptions (les différences doivent être rapportées ou à des variétés des espèces décrites ou parfois à des défauts d'observation) (2), tandis que quelques autres s'en écartent. S'agit-il d'espèces nouvelles ou d'espèces observées chez d'autres animaux? Avant de résoudre cette question, je veux mieux étudier mes exemplaires et prendre une connaissance complète de la bibliographie.

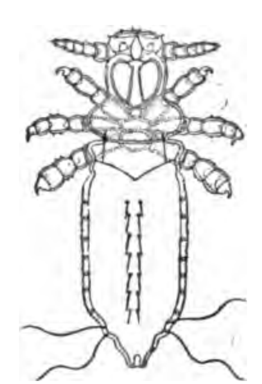


Fig. 48. — *Hæmatopinus sp. juv.* (figure originale).

Je donne seulement ici le dessin d'une forme que j'ai rencontrée souvent, appartenant peut-être à des jeunes Pédiculidés, longs de 0mm5, sans trace de segmentation à l'abdomen, dont les bords, parfaitement lisses, présentent des stigmates. Il y a deux soies très longues de chaque côté, vers l'extrémité abdominale, et sur le dos deux séries longitudinales médianes de longues soies ; pattes bien développées, notamment les griffes des tarses. D'autres formes présentent des entailles aux bords de l'abdomen, mais pas de vraie segmentation, et toujours les deux séries longitudinales de soies, etc.

(1) Neumann, Deux nouvelles Pédiculines. *Arch. de Parasitologie*, V et VI, 1902.

(2) Par exemple, j'ai remarqué dans tous mes exemplaires que l'ongle des pattes antérieures est bien plus grêle et moins foncé que les ongles des pattes moyennes et postérieures ; je ne trouve signalée nulle part ni même dessinée cette particularité.

Hæmatopinus spinulosus Burmeister.

Burmeister, Giebel, Denny, etc.; Piaget, p. 636.

Corps jaunâtre avec des bandes plus foncées. Tête un peu plus longue que large, aplatie en avant chez le ♂, un peu plus allongée et échancrée chez la ♀ ; tempes s'arrondissant pour former l'occiput ; deux soies dorsales, dirigées en arrière, de chaque côté. Suçoir court. Œil peu saillant. Chez le ♂, premier article des antennes plus gros que chez la ♀ ; le 3e porte un appendice oblique. Thorax plus long (♀) ou

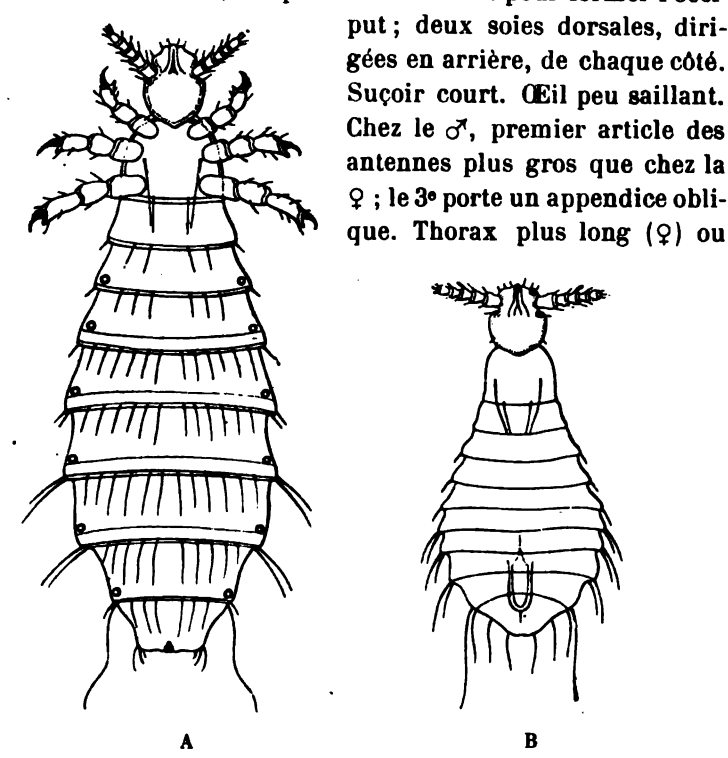


Fig. 49. — *Hæmatopinus spinulosus* Burmeister. — A, ♀ ; B, ♂, d'après Piaget.

presque aussi long (♂) que la tête, un peu échancré en avant, avec 2 longues soies au milieu et 2 soies plus courtes sur le bord postérieur. Pattes antérieures petites. Abdomen dentelé en scie ; les premiers angles avec un piquant (1), les derniers avec deux longues soies ; à la surface dorsale et ventrale de chaque segment

(1) Dans tous mes exemplaires j'ai observé deux piquants (soies fortes et pointues) : 1 en dessus et 1 en dessous.

une série de soies raides et très espacées. Chez la ♀, abdomen allongé, à 8 segments, le dernier (réunion du 8e et du 9e ?) étant rétréci au milieu, trilobé et pourvu de 2 forts piquants colorés, à chaque angle postérieur ; chez le ♂, abdomen ovale-arrondi, à 9 segments distincts, le dernier étant allongé, à côtés concaves, arrondi en arrière, pourvu de 4 fines soies. Appareil génital du ♂ étroit et allongé.

Longueur totale : ♀ 1mm41 (abd. 1,06 + tête 0,16 + thorax 0,19) ; ♂ 0mm85 (0,56 + 0,14 + 0,15) ; maximum de largeur : ♀ 0mm50 ; ♂ 0mm37.

Observé sur le Rat d'égout (*Mus decumanus* Pallas) : Piaget.

HÆMATOPINUS SPINIGER Denny.

Denny, Burmeister, Giebel etc. ; Piaget, p. 637.

Espèce voisine de la précédente. Tempes à angle droit avec l'occiput. Troisième article des antennes du ♂ armé d'un long appendice (*H. spiniger*). Thorax aussi long (♀) ou un peu plus long (♂) que la tête, un peu concave sur l'abdomen. Dernier segment de la ♀ plus large que chez l'espèce précédente.

Longueur totale : ♀ 1mm02 (0,74 + 0,14 + 014) ; ♂ 0mm70 (0,45 + 0,12 + 0,13) ; *maximum* de largeur : ♀ 0mm42 ; ♂ 0mm34.

Capturé sur le Rat d'eau (*Arvicola amphibius*) : Piaget.

HÆMATOPINUS PRÆCISUS Neumann.

Neumann, 1902.

Espèce voisine de l'*Hæmatopinus spinulosus* Burm. Tempes pourvues chacune d'une longue soie, renflées et saillantes chez le ♂. Antennes différentes chez le ♂ et la ♀ (voir dans les fig.). Thorax en tonnelet chez le ♂, pourvu, de chaque côté, d'une longue soie dorsale, terminant une série marginale de poils courts ; une tache sternale, cordiforme chez la ♀, piriforme allongée chez le ♂. Pattes courtes, les postérieurs très fortes ; griffe grosse et ardillon presque aussi fort au fémur. Abdomen ovale ; sur les deux surfaces de chaque segment deux séries de soies rapprochées, celles des angles latéraux plus longues.

Longueur totale : ♀ 1mm80 (1,30 + 0,22 + 0,28) ; ♂ 1mm75 (1,28 + 0,19 + 0,28) ; maximum de largeur : ♀ 0mm65 ; ♂ 0mm70.

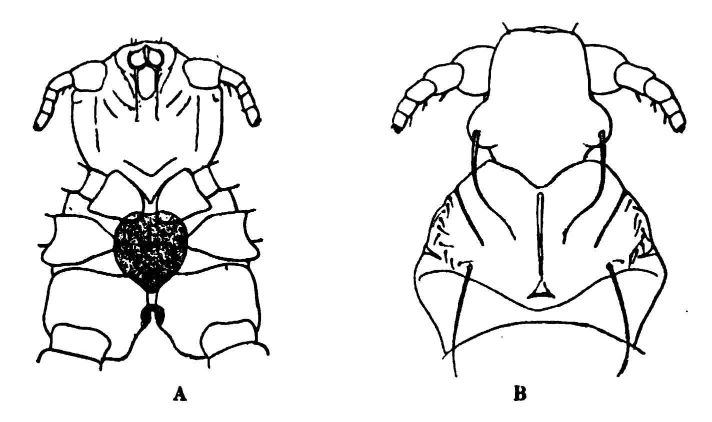


Fig. 50. — *Hæmatopinus præcisus* Neumann. — A, femelle, face ventrale ; B, mâle, face dorsale, d'après Neumann.

Pris sur de gros Rats (*Mus* sp.) en Abyssinie par von Erlanger et Hilgert.

Hæmatopinus acanthopus Denny.

Denny, Burmeister, Giebel, etc. ; Piaget, p. 638.

Corps jaunâtre. Tête plus longue que large, se terminant en pointe aiguë dans le thorax ; pas d'angle temporal. Chez le ♂, 4e article des antennes plûs grand que le 3e. Thorax plus court que la tête. Abdomen à côtés ondulés, très allongé chez la ♀ (le dernier segment est court et bilobé, avec deux petits pinceaux de chaque côté), ovale-allongé chez le ♂ (aux angles 2e, 3e, 4e, 5e, au côté du piquant, une pointe aplatie, mais très aiguë ; le dernier segment court et arrondi).

Longueur totale : ♀ 1mm31 (1,02 + 0,16 + 0,13) ; ♂ 1mm03 (0,73 + 0,16 + 0,14) ; maximum de largeur : ♀ 0mm46 ; ♂ 0mm39.

Observé sur le Campagnol des bois (*Microtus agrestis* L.), sur le Campagnol vulgaire (*Microtus arvalis* Pallas) et sur le Surmulot (*Mus decumanus* Pallas), par Piaget.

Piaget mentionne aussi :

HÆMATOPINUS TUMIDUS Schilling, mentionné par Gurlt et pris sur le *Microtus arvalis*. Il est peut-être identique avec *Hæmatopinus acanthopus* Denny ?

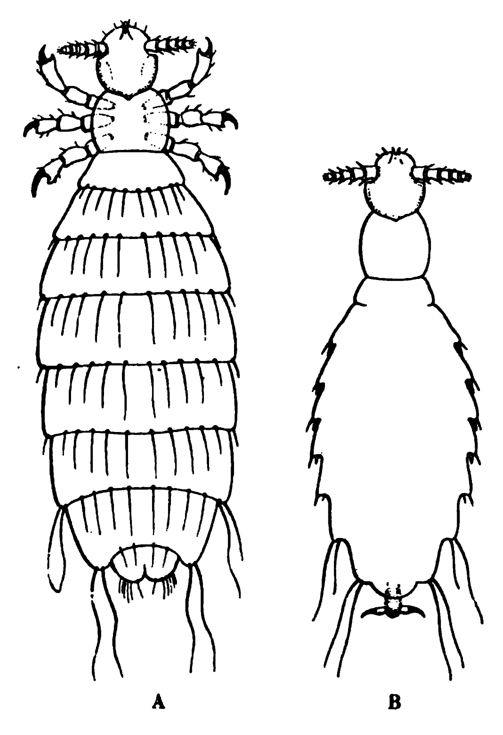


Fig. 51. — *Hæmatopinus acanthopus* Denny. — A, ♀; B, ♂, d'après Piaget.

HÆMATOPINUS AFFINIS Burm., recueilli sur le *Mus agrarius* Pall. et *Mus silvaticus* L. C'est peut-être une variété de l'*Hæmatopinus spinulosus* Burmeister?

HÆMATOPINUS SERRATUS Burmeister, provenant d'un *Mus musculus* L. C'est peut-être une espèce distincte ?

HÆMATOPINUS SPICULIFER Gervais, provenant d'un *Mus barbarus*. C'est peut-être une espèce distincte ?

V. — LES ACARIENS PARASITES DES RATS, DES SOURIS ET DES CAMPAGNOLS.

Les Rongeurs que nous avons étudiés présentent une troisième série de parasites cutanés, les Acariens. Quelques-uns sucent le sang de leur hôte. Quelques autres, au contraire, absorbent les exsudations cutanées ou même se nourrissent de toutes sortes de détritus qu'ils trouvent sur la peau. Pour les premiers, nous pouvons répéter ce que nous avons dit à propos des Pédiculidés, en faisant pourtant remarquer que la marche des espèces d'Acariens que l'on rencontre le plus souvent sur les Rats, etc., est bien plus

rapide que celle des Poux parasites des mêmes animaux. Aussi ces Acariens quittent-ils bien plus rapidement le cadavre de leur hôte et peuvent-ils en atteindre plus facilement un nouveau. Quant aux espèces qui ne sucent pas le sang mais qui absorbent les exsudations cutanées, le danger de diffusion des Bacilles pesteux n'est peut-être pas à craindre, puisqu'on a démontré que tous les microbes en général ne passent pas à travers les glandes sudoripares, etc. (1). Enfin ce danger est encore moindre pour les espèces qui se nourrissent des détritus organiques qu'elles trouvent sur la peau de l'hôte.

En général, les auteurs qui ont étudié le rôle des ectoparasites des Rats, dans la propagation de la peste, se sont moins occupés des Acariens que des Pédiculidés (2). Nous ne dirons que peu de mots sur les Acariens en général, sur leur classification et sur les groupes comprenant les espèces parasites des Rats, etc., espèces que nous décrirons très brièvement (3).

Pour la bibliographie, nous renvoyons les lecteurs à la liste (pas toujours exacte) dressée par Mégnin (4).

Notions taxinomiques. — Tandis que les Pédiculidés et les Aphaniptères appartiennent à la classe des Insectes ou Arthropodes hexapodes (à 6 pattes), des Acariens appartiennent à la classe des

(1) En tout cas, ces espèces d'Acariens ne peuvent pas *inoculer* dans la peau de leur hôte le microbe de la peste.

(2) La seule exception dont j'ai connaissance est fournie par Gauthier et Raybaud (1902) qui n'ont pu obtenir la transmission de la peste d'un Rat inoculé à un Rat sain « par l'intermédiaire des petits Acariens dont les Rats sont si souvent porteurs ». Ces auteurs concluent (1903) que les Acariens trouvés sur les Rats de ville et de navires sont des *Hæmomyson musculi* Mégnin et qu'ils « ne semblent pas capables de s'infecter sur un animal se trouvant dans des conditions ordinaires de septicémie et ne peuvent ensuite véhiculer le contage sur un nouvel hôte. »

(3) Je remercie les Prof. Neumann et Berlese, qui ont bien voulu m'aider de leurs renseignements.

(4) Mégnin, *Les Acariens parasites*. Paris.

A cette liste il faut ajouter : Canestrini, *Prospetto dell' Acarofauna italiana*. Padova, 1885-1894. — Berlese et Trouessart, Diagnoses d'Acariens nouveaux et peu connus. *Bull. de la Bibl. scient. de l'Ouest*, 1889. Canestrini et Kramer, (*Demodicidae* et *Sarcoptidae*) *Tierreich*. Berlin, 1899, 7 Lieferung. — Neumann, Revision de la famille des Ixodidés. *Mém. de la Soc. Zool. de France*, 1901. — Trouessart, Considérations générales sur la classification des Acariens, etc. *Revue des sc. nat. de l'Ouest*, 1892. — Railliet, *Traité de zoologie médicale et agricole*. Paris, 2e éd., 1895. — Il y a en plus une foule de mémoires dont nous citerons ceux qui se rapportent aux espèces que nous décrirons.

Arachnides, pourvus en général de 8 pattes ambulatoires. En effet, la plupart des auteurs les regardent comme un ordre de cette classe, mais quelques-uns les considèrent comme constituant une classe bien distincte (*Acarida*) dans le type : *Arthropoda*. Le nom « Acarien » vient du nom ἀκαρής (= insécable, petit) qu'Aristote avait donné au Ciron du fromage (*Tyroglyphus siro* ?), en raison de sa petitesse ou de son corps indivisé ; pendant des siècles, la connaissance des Acariens se borna à celle de cette seule espèce et des Tiques ; ce fut seulement avec Linné, puis avec Fabricius, De Geer, Hermann, Dugès, Koch, etc., etc., que le nombre des espèces s'accrut de jour en jour, de sorte que celles qui sont connues aujourd'hui sont vraiment innombrables.

MORPHOLOGIE. — Corps petit, ramassé, convexe en dessus, aplati en dessous ; céphalothorax ordinairement sans trace de segmentation, largement uni et presque toujours confondu avec l'abdomen (1), celui-ci étant inarticulé. Tégument chitineux, en général finement strié et présentant des épaississements et des appendices divers (soies, piquants, poils, etc.).

Pièces buccales logées dans un camérostome (enfoncement creusé dans la partie antérieure du céphalothorax et dont la paroi supérieure, souvent prolongée et recouvrant le rostre, est appelée épistome) et réunies en un rostre propre à sucer ou à mordre. Ce rostre comprend : une lèvre supérieure rarement bien développée ; deux mandibules, glissant d'arrière en avant ou parfois mobiles latéralement, en pinces didactyles (doigt supérieur immobile, doigt inférieur mobile verticalement) ou allongées en simples griffes ou même en stylets ; deux mâchoires (maxilles) incurvées, se joignant sur la ligne médiane en formant une gouttière et pourvue chacune d'un palpe maxillaire très mobile, composé de plusieurs articles et dont la configuration est importante pour la classification ; une lèvre inférieure membraneuse, portant à sa face supérieure une languette lancéolée, ordinairement soudée à sa base avec les maxilles et constituant avec elle l'hypostome (plancher du rostre). Yeux absents ou au nombre de 2 ou 4 (ocelles).

4 paires de pattes ambulatoires, très différemment conformées, comprenant 3 à 8 articles, et terminées ordinairement, chez les

(1) On appelle *notothorax* la partie dorsale correspondant au céphalothorax et *notogastre* celle qui correspond à l'abdomen.

espèces parasites, par une petite ventouse pédiculée (d'autres fois par des poils, 1 ou 2 griffes, une caroncule vésiculeuse, etc.). Respiration cutanée (chez bien des espèces parasites; pas de stigmates) ou trachéenne (stigmates ordinairement au nombre de 2, s'ouvrant dans des points différents du corps). Mâles moins nombreux et plus petits que les femelles ; dimorphisme sexuel souvent très accusé. Appareil génital ♂ et plus encore ♀ variable ; procédé de fécondation variable aussi.

NOTIONS BIOLOGIQUES. — La plupart des Acariens sont ovipares ; quelques-uns pondent des larves hexapodes ou même des individus octopodes. Développement avec métamorphoses plus ou moins complexes. De l'œuf sort une larve ressemblant aux parents, mais hexapode, qui acquiert une 4e paire de pattes et passe à l'état de nymphe octopode, qui acquiert à son tour les organes génitaux et passe à l'état adulte (♂ et ♀). Parfois il y a 2 ou même 3 stades de nymphe (métamorphoses uninymphales, binymphales et trinymphales de Canestrini). Nombreuses mues, comportant chacune un renouvellement complet de tout l'individu.

Quelques Acariens vivent en liberté (aquatiques ou terrestres), les autres sont parasites, facultatifs ou nécessaires, temporaires ou stationnaires, périodiques ou permanents. Les parasites se nourrissent de sang, ou d'humeurs animales, ou de proies, ou de détritus.

EXAMEN DES ACARIENS. — Voir ce que nous avons dit à propos des Puces. Pour la facilité de leur capture, les Acariens sont entre les Poux et les Puces. Ils résistent longtemps à l'action des vapeurs de chloroforme.

CLASSIFICATION. — Les espèces rencontrées sur les Rats, etc., appartenant à des familles (ordres) différentes, nous croyons nécessaire de rapporter ici une classification et nous choisissons celle que Railliet a établie, d'après les données de Canestrini et de Trouessart, en faisant remarquer cependant qu'elle n'est pas rationnelle.

Corps allongé	VERMIFORMIA	Pas de trachées. Pattes à épimères (1).	2 paires de pattes. Palpes inermes; mandibules styliformes. .	*Phytoptidae.*
			4 paires de pattes. Palpes à crochets; mandibules styliformes.	*Demodicidae.*

(1) C'est-à-dire pattes insérées sur le tégument au moyen d'épimères.

Corps ramassé. ACARINA	Pas de trachées. ASTIGMATA (1). Pattes à épimères.	Palpes adhérents (2), inermes; mandibules en pinces	*Sarcoptidae.*
	Trachées s'ouvrant à la partie antérieure du corps, atrophiées dans les types aquatiques. PROSTIGMATA. Pattes à épimères.	Palpes libres, inermes, antenniformes; mandibules en pinces.	*Bdellidae.*
		Palpes libres, armés de crochets; mandibules en crochets ou styliformes. — Marins . .	*Halacaridae.*
		— D'eau douce .	*Hydrachnidae.*
		— Terrestres .	*Trombididae.*
	Trachées s'ouvrant à la partie postérieure du corps, à la base des pattes, parfois atrophiées. METASTIGMATA. Pattes sans épimères.	Palpes libres, fusiformes; mandibules en pinces	*Oribatidae* (3).
		Palpes libres, filiformes ou valvés; mandibules en pseudo-pinces	*Ixodidae.*
		Palpes libres, filiformes; mandibules en pinces	*Gamasidae* (4)

1. Famille des Phytoptidae.

Parasites des plantes. Ex. *Phytoptus vitis* Landois, agent de la phytoptose ou érinose de la vigne.

2. Famille des Demodicidae (5).

Corps petit, vermiforme, comprenant une partie antérieure pourvue de pattes et une partie postérieure apode, striée en travers. Mandibules styliformes; palpes à 3 articles, dont le dernier présente un crochet. Yeux absents. Quatre paires de pattes à épimères et à 3 articles. Pas de stigmates (*Astigmata*). Ovipares; larves hexapodes (pattes rudimentaires, paraissant comme des tubercules), ou apodes.

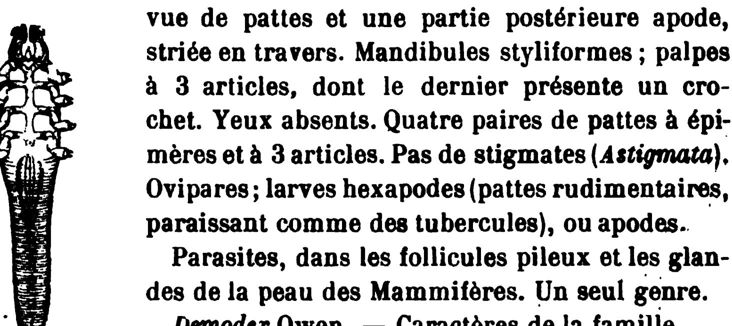


Fig. 52. — *Demodex canis* ♀, d'après Mégnin.

Parasites, dans les follicules pileux et les glandes de la peau des Mammifères. Un seul genre.

Demodex Owen. — Caractères de la famille.

Canestrini et Kramer donnent 10 espèces, dont 5 bien déterminées et 5 douteuses; parmi ces dernières :

(1) Les *Vermiformia* aussi sont *Astigmata*; CANESTRINI répartit ceux-ci en *Vermiformia* et *Sarcoptina*.
(2) Soudés à la lèvre inférieure.
(3) Canestrini et Berlese classent cette famille dans les *Cryptostigmata*.
(4) Canestrini et Berlese classent cette famille dans les *Mesostigmata*.
(5) Voir CANESTRINI et KRAMER, 1899.

Demodex musculi Oudemans.

Demodex folliculorum Simon var. *musculi* Oudemans, *Tijdschr. voor Entom.*, 1897.

Très petit : ♀ 0mm180 × 0mm027 (longueur et largeur).

Hôte : la Souris (*Mus musculus* L.), Europe.

On a signalé aussi d'autres variétés sur les Rats (Hahn) et sur les Campagnols (Zschokke) (?).

3. Famille des Sarcoptidae (1).

Corps petit, arrondi, mou, blanchâtre ou roussâtre. Mandibules presque toujours en pinces didactyles; palpes maxillaires ordinairement filiformes, à 3 articles, dont le premier est souvent soudé aux mâchoires. Rarement des yeux. Quatre paires de pattes à épimères, réparties en deux groupes, formées ordinairement de 5 articles et terminées par 1 ou 2 griffes et une ventouse, ou par les griffes seules, ou par la ventouse seule ou même dépourvues de griffes et de ventouse; ventouse très variable. Respiration cutanée (*Astigmata*). Dimorphisme sexuel très répandu et souvent très accusé. Accouplement par introduction du pénis dans la vulve ronde, très petite et super-anale de la nymphe pubère ; le sperme s'emmagasinant dans un réceptacle séminal, la ♀ peut féconder ses œufs un à un et puis les pondre par un orifice distinct (tocostome) (2). Ovipares ou ovovivipares : larves hexapodes ; métamorphoses binymphales, compliquées souvent par la présence d'une nymphe hypopiale (*Wanderlarve*).

La plupart parasites sur ou dans les téguments des Mammifères, des Oiseaux et des Insectes.

6 sous-familles : *Cytolichinae*, *Sarcoptinae*, *Canestriniinae*, *Listrophorinae*, *Analginae*, *Tyroglyphinae*, comprenant 68 à 69 genres et 518 à 532 espèces (d'après Canestrini et Kramer, 1899).

(1) Voir Canestrini et Kramer, 1899. — Σάρξ, σαρκός, chair ; κόπτω, je coupe.

(2) Cela d'après Railliet (1895, page 629) ; au contraire, suivant Canestrini et Kramer (page 7) « die Vulva dient stets oder doch oft nur als Geburtsöffnung, während für die Begattung am Hinterende des Abdomens eine besondere Oeffnung sich befindet (Kopulationsöffnung) ».

SOUS-FAMILLE DES SARCOPTINAE.

Téguments incolores ou faiblement colorés. Mandibules en pinces ; palpes filiformes, à 3 articles, dont le premier n'est pas libre. Pattes parfois dépourvues de ventouse, qui est ordinairement remplacée par des soies roides ; pédoncule des ventouses articulé ou non. Ventouses anales absentes ou présentes, chez le ♂ ; ventouses génitales absentes. Ouverture anale terminale ou dorsale. Tocostome (vulve, d'après Canestrini et Kramer) transversal.

Ces Acariens, parasites des Mammifères et des Oiseaux, inoculent, paraît-il, un produit venimeux (salive ?), qui serait l'agent actif des dermatoses connues sous le nom de gales ou de psores (Sarcoptidés psoriques).

On compte au moins 9 genres dans cette sous-famille, avec 38 à 45 espèces (Canestrini et Kramer), dont une seule nous intéresse.

GENRE NOTOEDRES Railliet (1).

Pattes de la 3me paire (♂) ou des 3me et 4me paires (♀) dépourvues de ventouse ; pédoncule des ventouses des autres pattes long et articulé. Ouverture anale dorsale. Pas de ventouses anales chez le ♂. Parasites des Mammifères. Trois espèces seulement.

NOTOEDRES ALEPIS Railliet et Lucet (2).

Sarcoptes notoedres var. *muris* Mégnin, 1880 ; *Notoedres muris* Can., 1894 ; *Sarcoptes alepis* Raill. et Luc., 1893 ; *Notoedres notoedres* Can. et Kramer, 1899.

Pas d'écailles à la face dorsale (α privatif ; λεπίς, écaille), mais simplement de nombreux plis cuticulaires concentriques et réguliers, et quelques spinules très petits, disposés comme dans la figure. Ouverture anale franchement dorsale. Crochets des pattes aigus et forts.

♀ ovigère : 0mm300-0mm450 × 0mm230-0mm400 ; ♂ 0mm170-0mm180 × 0mm130-0mm140.

Ovipare ou ovovivipare, puisque les ♀ portent souvent un embryon

(1) Regardé jadis (RAILLIET, 1895) comme un sous-genre du genre *Sarcoptes* Latreille, il est à présent considéré comme un genre distinct (*Notoedrus* Canestrini).

(2) RAILLIET et LUCET, *Sarcoptes alepis* sp. n. *C. R. de la Société de biologie*, 1893.

complètement formé (parfois on voit 2 œufs : un en segmentation et un contenant une larve).

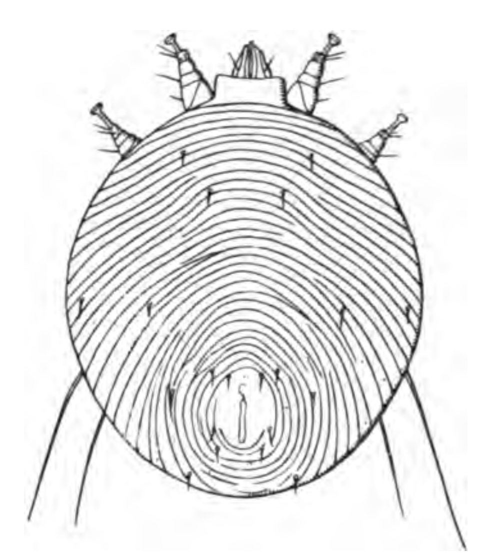


Fig. 53. — *Notoedres alepis* ♀ Railliet, d'après Railliet.

Cette espèce vit sur les oreilles et les organes génitaux externes du Surmulot (***Mus decumanus*** Pallas) : Paris, Legros, puis Mégnin (3); Alfort, Colin; *Id.*, *id.*, var. *albina* : Railliet et Lucet; du Rat noir (***Mus rattus*** L.) et du Rat d'eau (*Arvicola amphibius*) : Railliet et Lucet; on l'a donc observée seulement en France; je ne l'ai jamais rencontrée sur les Rats d'Italie. La gale qu'elle détermine paraît être constamment bénigne.

Sous-famille des Listrophorinae.

Mandibules en pinces; palpes filiformes; lèvre inférieure, pattes antérieures ou pattes postérieures formant une sorte de pince destinée à saisir les poils (*Greiforgan*). Ventouses (pédiculées brièvement) aux pattes de la première et de la 2e paire (pattes normales) au moins. ♂ pourvu presque toujours de ventouses anales; ventouses génitales absentes (♀) ou rudimentaires (♂). Tocostome (vulve, d'après Canestrini et Kramer) transversal ou longitudinal, s'ouvrant à la face inférieure du céphalothorax. Ouverture anale non dorsale. Dimorphisme sexuel le plus souvent très accentué.

Au milieu des poils des Mammifères, surtout des Rongeurs (Sarcoptidés gliricoles); pas d'affections cutanées. Ces Acariens ne sont pas des parasites réels, mais des mutualistes et se nourrissent des sécrétions normales des glandes cutanées.

On compte jusqu'à 7 genres (avec 16 espèces, Can. et Kramer, 1899), dont trois nous intéressent.

GENRE LISTROPHORUS Pagenstecher.

Lèvre inférieure transformée en une sorte de pince à mors très larges (1) (*zweilappiges Greiforgan*; fig. 54). Toutes les pattes pourvues de ventouses. Deux ventouses anales chez le ♂. Dimorphisme sexuel très accusé. 4 ou 5 espèces.



Fig. 54. — *Listrophorus gibbus*, lèvre inférieure (d'après Canestrini et Kramer).



Fig. 55. — *Myocoptes criceti*, patte postérieure (d'après Canestrini et Kramer).

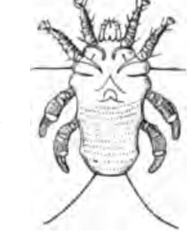


Fig. 56. — *Myocoptes musculinus* Clap., ♀ (d'après Mégnin).

LISTROPHORUS LEUCKARTI Pagenstecher.

Extrémité abdominale de la ♀ arrondie; pattes postérieures plus grêles que chez le ♂; extrémité abdominale du ♂ bilobée, avec 2 soies de chaque côté; ventouses anales ovales.

♀ et ♂ : $0^{mm}410 \times 0^{mm}120$.

Sur le Mulot (*Mus silvaticus* L.), le Campagnol vulgaire (*Microtus arvalis* Pall.), et le Rat d'eau (*Arvicola amphibius* L.), en Europe.

GENRE MYOCOPTES Claparède.

3ᵉ paire des pattes chez le ♂, 3ᵉ et 4ᵉ chez la ♀ aplaties et élargies, formant une sorte de pince en cercle solide (fig. 55). Dimorphisme sexuel très accusé. Sur les Rats et les Souris (μῦς, μυός, Rat, Souris; κόπτω, je coupe). Quatre espèces.

MYOCOPTES MUSCULINUS Claparède.

Sarcoptes musculinus Koch.

♀ : extrémité abdominale arrondie, avec deux soies très longues; pattes postérieures épaisses, armées d'un éperon aux 4ᵉ et 5ᵉ articles. ♂ : extrémité abdominale bilobée, avec 3 soies de chaque côté; pattes de la 3ᵉ paire comme chez la ♀; celles de la 4ᵉ plus longues et terminées par un crochet; ventouses anales petites. ♀ : $0^{mm}320 \times 0^{mm}150$; ♂ : $0^{mm}200 \times 0^{mm}130$.

(1) λίστρον, pelle; φέρω, je porte.

Sur la Souris (*Mus musculus* L.) en Europe, surtout au fond des fins poils du museau.

MYOCOPTES TENAX Michael.

♀ : extrémité abdominale pourvue de soies très longues. ♂ : extrémité abdominale avec 2 longues soies de chaque côté et plusieurs petites : pas de ventouses anales. Pattes de la 4e paire plus grêles que celles de la 3e.

♀ : $0^{mm}400 \times 0^{mm}150$; ♂ : $0^{mm}260 \times 0^{mm}140$.

Sur le Campagnol (*Microtus arvalis* Pall.) et sur le Mulot (*Mus silvaticus* L.) en France et en Angleterre.

GENRE TRICHŒCIUS Canestrini (1).

Trichobius Canestrini.

Pattes postérieures égales chez les deux sexes, armées d'un éperon épais aux 4e et 5e articles et terminées par un disque chitineux (fig. 57). Dimorphisme sexuel à peine marqué. Une seule espèce.

TRICHŒCIUS BREVIPES Canestrini et Trouessart.

Myocoptes brevipes Canestrini et Trouessart ; *Trichobius brevipes* Canestrini.

Extrémité abdominale amincie et pourvue de 2 soies, chez la ♀ ; arrondie et avec 2 longues soies, chez le ♂.

♀ : $0^{mm}330 \times 0^{mm}130$; ♂ : $0^{mm}160 \times 0^{mm}100$.

Sur le Campagnol des champs (*Microtus arvalis* Pallas) en Thessalie.

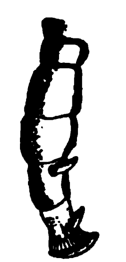


Fig. 57. — *Trichœcius brevipes* Can., patte postérieure (d'après Canestrini et Kramer).

Dans la sous-famille des *Tyroglyphinae* (comprenant 15 à 16 genres et 47 à 54 espèces, la plupart vivant en liberté), et précisément dans le genre *Dermacarus* Haller, Canestrini et Kramer classent une espèce douteuse : *Dermacarus arvicolae* Duj. (*Hypopus arvicolae* Duj. ; *Homopus arvicolae* Can.), dont on connaît seulement la nymphe hypopiale, observée sur *Arvicola pratensis* Baillon (*Microtus subterraneus* Selys ?), en France.

(1) θρίξ, τριχός, poil ; οἰκεῖος, familier.

4. Famille des Bdellidae.

Terrestres.

5. Famille des Halacaridae.

Marins (ἅλς, ἁλός, sel).

6. Famille des Hydrachnidae.

Aquatiques, d'eau douce (ὕδωρ, eau).

Quelques larves du genre *Hydrachna* sont parasites des Insectes et notamment des Libellules.

7. Famille des Trombididae.

Rostre en suçoir presque conique, plus ou moins aigu. Mandibules styliformes, en pinces ou en crochet. Palpes libres, grands, à 3, 4 ou 5 articles, et différemment conformés. Presque toujours des yeux (2 ou 4). Pattes composées de 5, 6 ou 7 articles, terminées par 2, 3 ou 4 griffes et souvent aussi par d'autres appendices. Une paire de stigmates à la base supérieure du rostre (*Prostigmata*) ; péritrème court, ordinairement enfoncé dans le corps sous le rostre. Ovipares ou ovovivipares ; larves hexapodes, parfois (*Trombidinae*) bien différentes des adultes. Nombreuses espèces, libres ou parasites.

Il y a de grandes divergences entre les auteurs pour la division en sous-familles. Généralement on en compte de 9 à 10, dont 3 comprennent des espèces parasites des animaux, et une seule des espèces parasites des Rats, etc. ; c'est la sous-famille *Cheyletinae*, dont Canestrini et Berlese font une famille distincte (*Cheyletidae*) du sous-ordre des *Trombidina* (Canestrini) et de l'ordre des *Prostigmata* (Berlese).

Sous-famille des Cheyletinae.

Individus petits. Céphalothorax presque toujours bien distinct de l'abdomen. Palpes ordinairement à 3 ou 4 articles. Mandibules styliformes, très longues. Pas d'yeux chez les parasites ou commensaux. Stigmates s'ouvrant aux côtés du rostre. Orifice génital du ♂ s'ouvrant ordinairement en dessus ; celui de la ♀, en dessous. Larves très semblables aux adultes. Les espèces parasites absorbent ordinairement les humeurs animales ; celles qui vivent en commensaux font la chasse aux autres Acariens (Sarcoptidés, etc.).

Plusieurs genres (1), dont deux seulement nous intéressent : *Psorergates* et *Myobia*.

Genre Psorergates (2) Tyrrel.

Voisin du genre *Sarcopterus* Nitzsch. Palpes à 3 articles dont le 3e est caché à la base du 2e ; pas d'ongle ou de crochet terminal. Pattes à 4 ou 5 articles, tournées en avant par incurvation du 2e article, terminées par 2 crochets et 2 soies. Nymphes et larves hexapodes à pattes atrophiées, réduites à 2 articles. Une seule espèce.

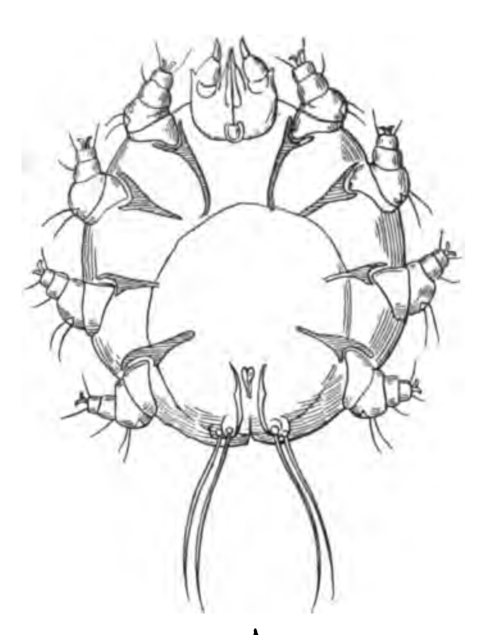
Psorergates simplex Tyrrel.

Voir la figure et la description de Neumann.

♀ : $0^{mm}125$-$0^{mm}140$ × $0^{mm}105$-$0^{mm}110$; ♂ : $0^{mm}120$-$0^{mm}125$ × $0^{mm}95$-$0^{mm}100$.

Observé sur le *Mus musculus* L. : Gerlach (1857), Tyrrel (Canada), Piana, Neumann (3), etc., et sur le Campagnol (*Microtus arvalis* Pallas) : Trouessart.

Var. musculinus Michael (4) (*Goniomerus musculinus* Michael).



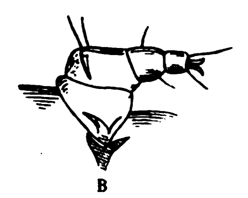


Fig. 58. — *Psorergates simplex* Tyrrel.
A, ♀ ; B, patte de la var. *musculinus* (d'après Neumann).

(1) Berlese (1882-1893) indique sept genres ; cependant il n'y a pas le genre *Psorergates* Tyrrel.

(2) ψώρα, gale ; ἐργάτης, agent. Voir Neumann, Sur un Acarien de la Souris. *Revue vétérin.*, 1893.

(3) Neumann a constaté onze cas sur 67 Souris examinées.

(4) Michael, On some unrecorded parasitic Acari, etc. *Linnean Society's Journal, Zoology*, 1889.

Pattes plus longues ; un fort crochet recourbé en dessous au coude du 2e article (fig. 58, B).

$0^{mm}160$-$0^{mm}170 \times 0^{mm}100$-$0^{mm}105$.

Observé sur le Campagnol des bois (*Microtus agrestis*) par Michael, en Angleterre.

Séjour sous-cutané dans des régions variées (on voit de petits nodules remplis de parasites) ; altérations observées seulement aux oreilles (gale bénigne).

GENRE (1) MYOBIA Heyden.

Corps allongé, lobé latéralement entre chaque paire de pattes (fig. 59) ; pattes de la première paire courtes, épaisses, rapprochées du rostre (2), terminées par un ongle très fort, aplati et incurvé en spirale, formant pince ; les autres pattes marginales, cylindriques, allongées. Nombre et disposition des soies dorsales et ventrales, ongles des tarses, valvules de la vulve chez la ♀, etc., très importants pour la détermination des espèces.

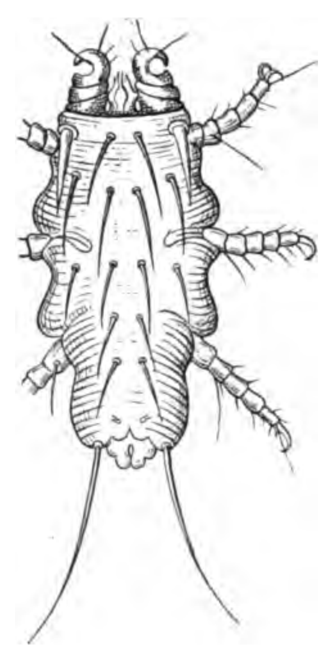


Fig. 59. — *Myobia musculi* Schrank, ♀ ovigère (d'après Mégnin).

Nombreuses espèces (3), parasites des Rongeurs, Insectivores, Chiroptères, etc., chacune ayant son hôte déterminé (la *Myobia musculi* seule, peut-être, a deux hôtes : *Mus musculus* et *Mus silvaticus*) ; mais le même hôte peut avoir deux ou plusieurs espèces de *Myobia* : le *Mus musculus* par exemple présente *Myobia musculi* et *Myobia affinis*. Sur les Rats, etc., Poppe a signalé 4 espèces, dont nous rappor-

(1) μῦς, μυός, Rat, Souris; βίος, vie. — Voir POPPE, Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Myobia* Heyden. *Zoolog. Anzeiger*, 1896. — Quelques uns rangent ce genre avec le genre *Picobia*, etc., dans une sous-famille distincte : *Myobiinae* (Trouessart, etc.).

(2) Ces Acariens ont ainsi l'aspect d'un hexapode, puisque les pattes antérieures semblent faire partie du rostre.

(3) POPPE en 1896 en décrivait ou rapportait 13.

tons les figures en renvoyant les lecteurs aux descriptions très détaillées de cet observateur. Les espèces du genre *Myobia* se nourrissent des exsudations cutanées (mutualistes) ou même chassent les espèces du genre *Myocoptes*, etc.

Myobia musculi Schrank.

Pediculus musculi Schrank ; *Myobia coarcta* Heyden ; *Myobia musculi* Claparède, etc.

Vit sur la Souris (*Mus musculus* L.), au fond des poils de la tête : Schrank, Mégnin, Canestrini (Vénétie et Trentin), Poppe, etc., et sur le Mulot (*Mus silvaticus* L.) : Poppe. D'après Mégnin, il vit aussi sur le Surmulot (*Mus decumanus* Pall.) (*Myobia ensifera* ?) et sur un *Hypudæus* sp. ; suivant Berlese, *super Mures, parasitarum prædator*.

Myobia affinis Poppe.

Sur la Souris (*Mus musculus* L.) : Poppe.

Myobia ensifera Poppe.

Sur les Surmulots (*Mus decumanus* Pall.) d'une maison : Poppe ; sur les Surmulots blancs : Trouessart, etc. ; parmi des Crustacés d'eau douce provenant de Zanzibar : Poppe.

Myobia lemnina Koch, Poppe.

Dermaleichus lemninus Koch ?

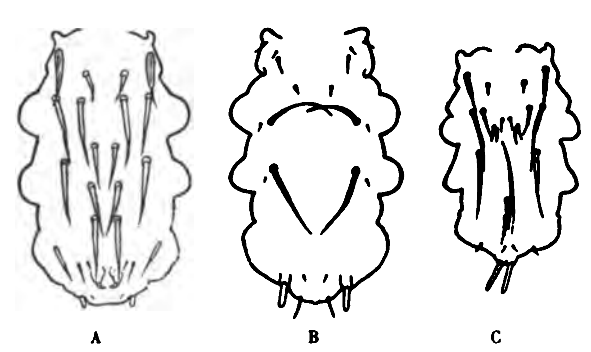


Fig. 60. — *Myobia musculi* : A, ♀, face dorsale; B, ♀, face ventrale; C, ♂, face dorsale (d'après Poppe).

Sur le Campagnol (*Microtus arvalis* Pall.) : Poppe.

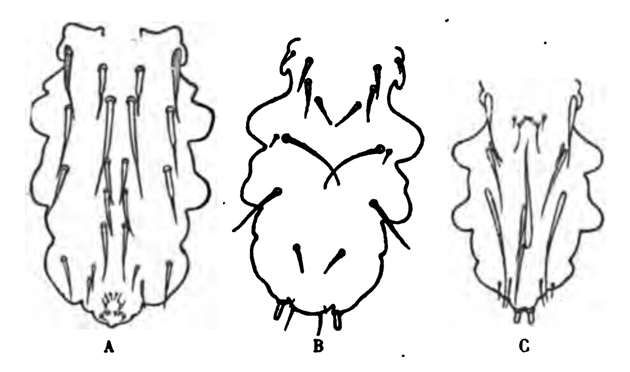


Fig. 61. — *Myobia affinis* Poppe.

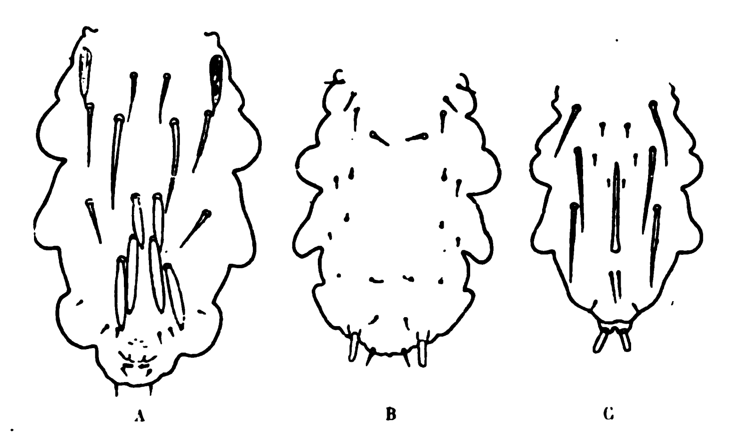


Fig. 62. — *Myobia ensifera* Poppe.

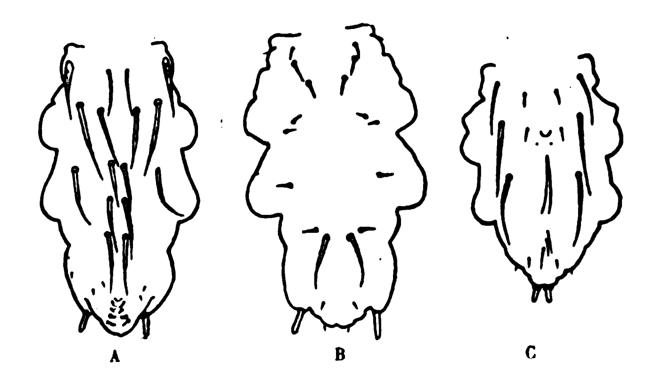


Fig. 63. — *Myobia lemnina* Poppe.

8. Famille des Oribatidae (*Cryptostigmata*).

Errants et solitaires, vivent dans les substances végétales en décomposition; espèces très nombreuses.

9. Famille des Ixodidae (1).

Corps très grand, aplati à jeun, renflé après la succion du sang; tégument coriace. Rostre organisé pour rester fixé dans la plaie (♀ ovigère) : hypostome en dard (lèvre-dard; fig. 64, *d*), armé en dessous et souvent aussi sur les côtés de plusieurs séries de denticules rétrogrades; mandibules (*m*) en pseudo-pince (double harpon), armées de crochets, revêtues à leur base d'une longue gaine membraneuse; palpes (*p*) à 4 articles et libres. Pattes sans épimères, groupées dans la moitié antérieure du corps. Stigmates s'ouvrant dans un péritrème (aire stigmatique) en forme d'écumoire entre les pattes de la 3e et de la 4e paire ou près de la 4e paire (*Metastigmata*).

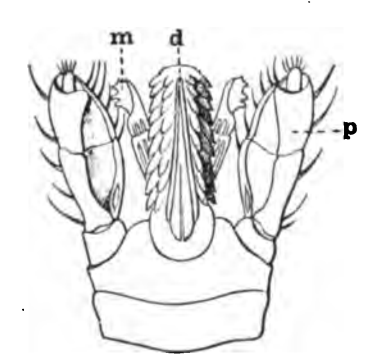


Fig. 64. — Rostre de l'Ixode hexagone, d'après Delafond.

Parasites temporaires ou stationnaires périodiques des Vertébrés terrestres, dont ils sucent le sang. Deux sous-familles : *Ixodinae* et *Argasinae*.

Sous-Famille des Ixodinae.

Tiques, Tiquets, Poux des bois, Ricins.

Palpes engaînants : 2e et 3e articles creusés en gouttière à leur face interne; le 4e court, enchâssé dans une fossette du 3e. Écusson dorsal, petit chez la ♀ (céphalo-dorsal), grand chez le ♂ (couvrant presque toute la surface dorsale), échancré en avant pour recevoir la base du rostre; celui-ci terminal. Pattes à 6 ou 7 articles, terminées par 2 crochets et une petite caroncule se plissant en éventail. Stigmates s'ouvrant derrière les pattes de la 4e paire. Dimorphisme

(1) Voir Neumann, 1901.

sexuel très accusé ; mâles beaucoup plus petits que les femelles ; orifices sexuels s'ouvrant ordinairement entre les pattes.

Les ♂, les nymphes et les larves vivent dans les lieux boisés ou couverts de hautes herbes, s'attachant à tout être animé qu'ils peuvent saisir ; les ♀ fécondées se fixent ordinairement de préférence sur une espèce d'hôte déterminée, enfonçant leur rostre dans la peau, sucent le sang, se renflent extraordinairement (voir Chiques) et, une fois repues, se laissent tomber à terre et pondent un très grand nombre d'œufs. Les ♂ fécondent les ♀, semble-t-il, en introduisant les spermatophores dans la vulve au moyen du rostre.

On compte jusqu'à 8 genres, dont 1 seul nous intéresse.

Genre Ixodes Latreille.

Pas d'yeux. Rostre long, à base subtriangulaire ; palpes allongés, simples, non dentelés, creusés à leur face interne (chez les deux sexes). Hanches de la première paire prolongées par une forte dent. ♂ pourvu de 6 écussons ventraux ; stigmates et péritrèmes ovalaires. ♀ présentant des sillons sur les deux faces ; stigmates et péritrèmes circulaires. Espèces très nombreuses.

Ixodes ricinus Linné.

Acarus ricinus L. (1) ; *Ixodes rufus* Koch ; *Ixodes sulcatus* Koch ; *Ixodes sciuri* Koch.

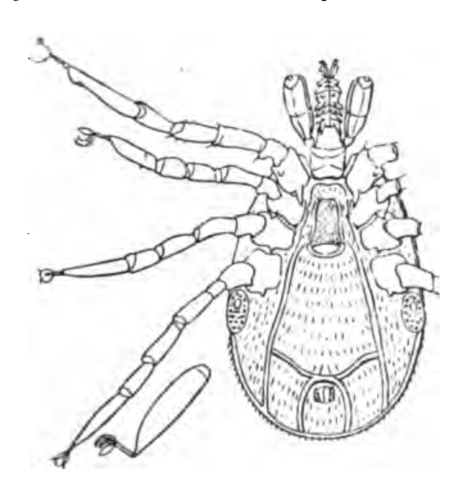


Fig. 65. — *Ixodes ricinus* L. ♂, d'après Neumann.

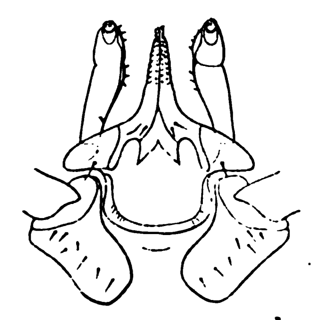


Fig. 66. — *Ixodes tenuirostris* Neum. ♀, d'après Neumann.

Neumann signale le *Mus decumanus* Pall. comme un hôte de cette

(1) Voir Neumann, 1901.

espèce, que l'on a rencontrée sur une foule d'animaux, et dont nous rapportons la figure, en renvoyant à la description de Railliet (*loco citato*, p. 707).

♀ : 4^{mm} × 3^{mm} ; ♂ : 2^{mm}5 × 1^{mm}5.

Ixodes tenuirostris Neumann ♀.

Voir la figure. Face dorsale revêtue de poils fins, courts, épars, et présentant un sillon en fer à cheval ; face ventrale avec des poils un peu plus abondants, des sillons et une vulve large. Pattes faibles, courtes ; caroncules presque aussi longues que les ongles.

♀ 3^{mm} à 6^{mm}5 × 1^{mm}5 à 4^{mm}7.

Sur le Campagnol roussâtre (*Evotomys glareolus* Schr.) : île de Rugen, Lemm. et sur le *Microtus subterraneus* Selys : Glocester, Watkins.

Ixodes acuminatus Neumann. ♀.

Voir la figure et la description de Neumann.

Sur la Souris à bande (*Mus agrarius* Pall.) : Gênes, Parona.

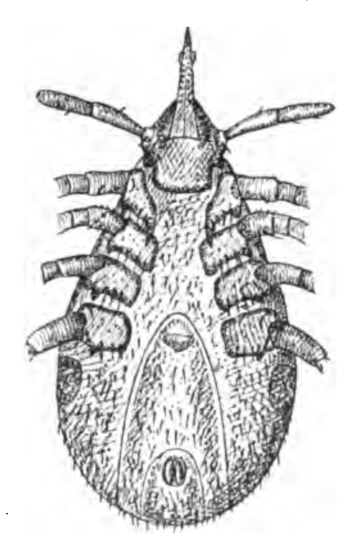


Fig. 67. — *Ixodes acuminatus* ♀ Neumann, d'après Neumann.

10. Famille des Gamasidae (1).

Relativement grands, agiles. Palpes libres, filiformes, inermes, à 5 articles cylindriques semblables ; mandibules longues, filiformes, ordinairement en pinces robustes. Yeux absents. Pattes sans épimères, en général à 6 articles et terminées par deux crochets plus ou moins cachés dans une caroncule hyaline. Stigmates ordinairement latéraux, entre les hanches de la 2e et de la 4e paire (*Mesostigmata*), pourvus le plus souvent d'un péritrème tubulaire sous-cutané dirigé en avant (organe sensoriel ?) (fig. 68, 69, 70 B, 71 B, 72 B et C). Ovipares ou ovovivipares, très rarement vivipares ; larves ordinairement hexa-

(1) Berlese, *Acari, Myriopoda et Scorpiones*, etc. (Ordo *Mesostigmata*). Padoue, 1892.

podes; métamorphoses binymphales. La plupart libres, quelques-uns parasites ou pseudo-parasites. Plusieurs sous-familles. Berlese dans son ordre *Mesostigmata* comprend 8 familles, dont deux seules nous intéressent : *Dermanyssidae* et *Lælaptidae*, que nous regardons comme sous-familles.

Sous-Famille des Dermanyssinae

Parfois un des deux doigts des pinces mandibulaires est atrophié; l'autre doigt est propre à pénétrer dans la peau. Ambulacres des pattes grands. Pattes de la 2e paire inermes, égales chez le ♂ et la ♀. Stigmates s'ouvrant sur la face ventrale ; péritrème droit. Orifice sexuel du ♂ s'ouvrant entre les pattes de la 2e paire. Écussons pas bien accentués. Ovipares. Larves très semblables aux adultes; dimorphisme sexuel ordinairement peu accentué. Parasites réels des Vertébrés (Mammifères, Oiseaux et Reptiles), dont ils sucent le sang (δέρμα, peau; νύσσω, je pique).

Très semblables aux Gamasidés du genre *Lælaps*.

Genre Myonyssus (1) n. gen.

Ce nouveau genre, établi d'après un seul exemplaire ♀ d'une nouvelle espèce (*Myonyssus decumani* n. sp.), est voisin du genre *Leiognathus* et caractérisé par la grandeur de l'écusson anal, presque deux fois plus large que long et à bord postérieur semi-circulaire. Quoique je n'aie pu bien voir ni les mandibules ni la forme de l'écusson dorsal, ce genre me semble bien distinct de tous les autres que l'on a décrits jusqu'à présent dans la sous-famille des *Dermanyssinae*.

Myonyssus decumani n. sp. ♀.

Corps ovalaire, pointu en avant, arrondi en arrière, châtain foncé. Rostre long et grêle. Toutes les pattes pourvues d'ambulacres bien développés, avec deux crochets. Pattes de la 2e paire un peu plus épaisses que les autres et armées à l'extrémité antérieure des *coxae* d'une dent robuste, droite, aiguë, dirigée en avant. Péritrème long,

(1) μῦς, μυός, Rat, Souris; νύσσω, je pique.

prolongé au-delà des *coxae* de la 2e paire. Écusson sternal pourvu de 3 soies de chaque côté. Écusson génital confondu avec le ventral, s'avançant bien en arrière des *coxae* de la 4e paire, mais bien éloigné de l'écusson anal ; bord postérieur convexe, pourvu de chaque côté de deux soies ; sur chaque bord latéral, une série de 4 soies. *Metapodia* bien accentués, presque ovalaires. Écusson anal à bord antérieur concave ; de chaque côté de l'ouverture anale, un poil ; en arrière, une longue soie impaire. Sur la surface ventrale du corps, plusieurs poils ; au bord postérieur, 4 soies aiguës et longues (2 de chaque côté) ; sur la surface dorsale, près du *capitulum*, 6 soies courtes ; pattes très velues.

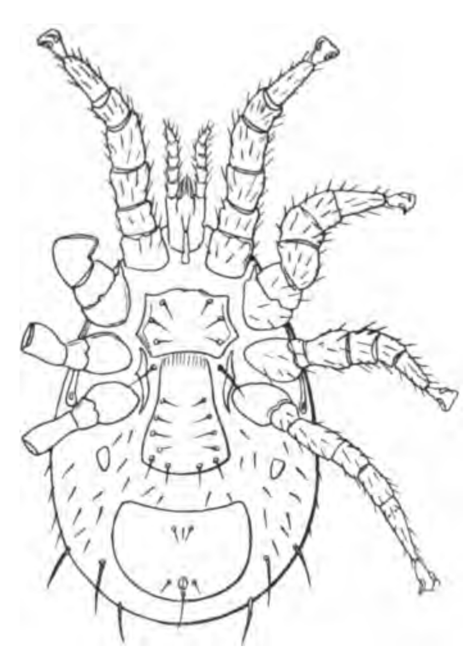


Fig. 68. — *Myonyssus decumani* n. sp. ♀ adulte (figure originale).

♀ adulte : 0mm950 × 0mm650.

Un seul exemplaire, sur un Rat d'égout (*Mus decumanus* Pall.) capturé à Rome.

Les individus de cette espèce, qui paraît être plutôt rare, sont des parasites réels, se nourrissant du sang de leur hôte.

GENRE LEIOGNATHUS Canestrini.

Nous donnons ici le nom et la figure d'une autre espèce : LEIOGNATHUS ARCUATUS Koch, Berlese (*Dermanyssus arcuatus* Koch, *Derm. lanius* Koch, Berl., Can., etc.), qui d'après Berlese (fasc. 53, no 8) serait la même que celle décrite par Mégnin en 1880 sous le nom de *Gamasus pteroptoides* et en 1902 sous le nom de *Hæmomyson*

musculi (1). Cependant la description et la figure de Berlese (fig. 69) ne correspondent pas à celles de Mégnin (fig. 72 C), qui me semblent correspondre plutôt à la description et à la figure du *Lælaps agilis* (fig. 72 B) ; je suis donc porté à croire que le *Gamasus pteroptoides* Mégnin n'est pas la même chose que le *Leiognathus arcuatus*, ou au moins que Mégnin a confondu sous le nom de *Gamasus pteroptoides* deux espèces bien distinctes : *Leiognathus arcuatus* Koch et *Lælaps agilis* Koch (*Lælaps echidninus* Berl.). Cette supposition me semble justifiée aussi par la comparaison des hôtes. En effet, Mégnin dit que le *Gamasus pteroptoides* « vit d'une manière permanente au fond des poils des petits Rongeurs, Mulots et Lapins, ainsi que de quelques Chauves-Souris (2), en absorbant non seulement les exsudations cutanées, mais aussi le sang qu'il obtient en piquant la peau de ses mandibules »; Berlese écrit que le *Leiognathus arcuatus* « *frequens est in Vespertilionibus, præcipue in Vesperugo noctula* » et ne nomme pas les Rongeurs (3); au contraire, suivant le même auteur, le *Lælaps echidninus* et le *Lælaps agilis* sont fréquents sur le *Mus decumanus* (4). Gauthier et Raybaud écrivent qu'ils ont trouvé à Marseille, sur les Rats, souvent en assez grande abondance, des Acariens très petits et très agiles, qui sont des

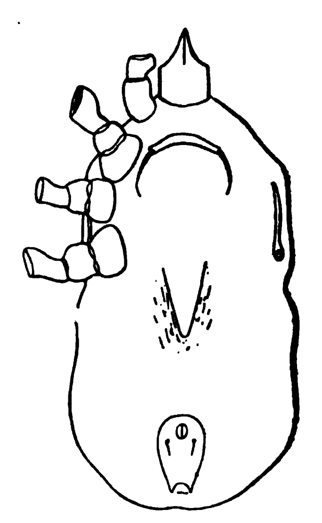


Fig. 69. — *Leiognathus arcuatus* Koch ♀, d'après Berlese.

(1) Dans sa brochure : *Les Acariens parasites*, Mégnin ne donne pas la description de *Hæmomyson musculi* et ne dit pas que ce nom est synonyme de *Gamasus pteroptoides*: pourtant la figure est tout-à-fait la même.

(2) Il faut remarquer que Mégnin en 1902 dit tout simplement que son *Hæmomyson musculi* vit sur le *Mus silvaticus* (Mulot) et nomme aussi : *Hæmomyson pteroptoides* (sur le Lapin), *H. Trouessarti* (sur la Noctule, la Pipistrelle, etc.) et d'autres espèces encore, mais de toutes ces espèces il ne donne ni la description ni la figure. Est-ce que *H. Trouessarti* correspond au *Leiognathus arcuatus* ?

(3) Je fais remarquer qu'en 1892 (*loco cit.*) Berlese écrit que le *Leiognathus arcuatus* vit en parasite « *supra Mures et Arvicolas* »; mais il y a ici, peut-être, erreur.

(4) Le *Lælaps agilis* a été observé aussi sur le *Mus decumanus* par Canestrini et sur de *gros Rats* par Neumann.

Hæmomyson musculi. Sur les spécimens très nombreux de Rats, de Souris et de Campagnols que j'ai examinés, je n'ai jamais rencontré un seul exemplaire de *Leiognathus arcuatus*, que j'ai observé au contraire, presque toujours en grand nombre, sur les Chauves-Souris et surtout sur la Noctule (1). Sur les Rats et les Souris j'ai trouvé, souvent en grande abondance, le *Lælaps echidninus* et le *Lælaps agilis* et je suis porté à croire que les Acariens très agiles signalés par Gauthier et Raybaud appartiennent à cette espèce. *Hæmomyson musculi* est donc peut-être synonyme de *Lælaps agilis* (voir ci-après).

SOUS-FAMILLE DES LÆLAPTINAE.

Mandibules longues, en pinces robustes (fig. 71 C); chez le ♂, à la base du doigt mobile, un éperon dirigé en avant. Écusson dorsal entier (fig. 70, 71, 72 A). Pattes pourvues d'ambulacres à ventouse et de deux crochets (fig. 70 A); celles de la première et de la 4e paire plus longues. Orifice génital du ♂ s'ouvrant en avant du bord antérieur de l'écusson ventral; celui-ci simple ou divisé. Chez la ♀, quatre écussons ventraux : 1 sternal, 1 génital, 1 ventral et 1 anal, le génital et le ventral étant presque toujours confondus (fig. 71 et 72 B). Péritrème ordinairement bien visible (fig. 70, 71 et 72 B). Ovipares; larves hexapodes; polymorphisme parfois très accusé.

Libres ou pseudoparasites d'autres Arthropodes et des Mammifères ; très rarement vrais parasites.

Berlese divise cette sous-famille (famille) en 7 genres (2) dont un seul nous intéresse.

GENRE LÆLAPS Koch.

Toutes les pattes pourvues d'ambulacres et sans éperon. Péritrème long. Écusson ventral du ♂ unique. Polymorphisme très accusé. Berlese (1892) dit qu'il y a : *protonympha et deutonympha, fœminae cum maribus suis ad copulam aptis et ova deponentes, ex quibus pulli oriuntur*; ces femelles se rapprochent du genre *Iphis*, parce que : *scutum ventrale valde ab anali discretum est, dum in*

(1) De même, suivant Canestrini et les autres auteurs, le *Leiognathus arcuatus* vit exclusivement sur les Chauves-Souris.

(2) Il faut ajouter le genre *Raillietia* Trouessart (*C. R. de la Soc. de Biol.*, 1902).

adultis scuta ista inter sese contigua sunt. Berlese croit que les espèces du genre *Iphis* dont les ♂ ont un écusson ventral unique *nihil aliud sunt quam specierum generis* Lælaps *nymphae generantes* et pour cela il les désigne par le nom générique : *Lælaps* (*Iphis*),

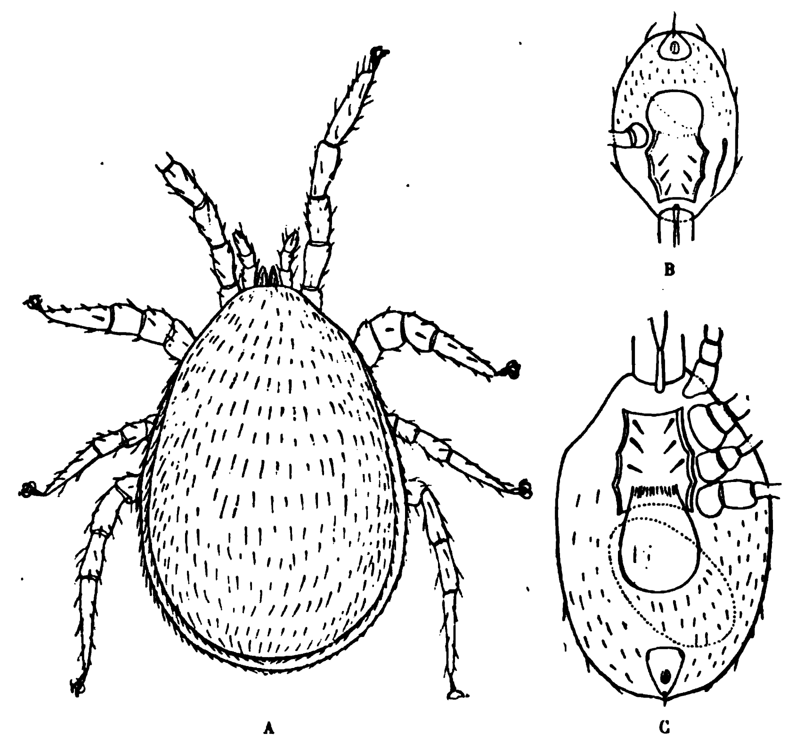


Fig. 70. — *Lælaps stabularis* Koch. — A, adulte, ♀ ; B, pretonymphe (*Iphis fœnalis*) ; C, deutonymphe (*Iphis cubicularis*), d'après Berlese.

comme espèces distinctes ; ainsi, par exemple, il décrit la forme adulte du *Lælaps stabularis* Koch sous le nom de : *Lælaps stabularis* Koch *adultus*, et les deux nymphes ovigères sous le nom de : *Lælaps* (*Iphis*) *fœnalis* Berl. (*sive Lælaptis stabularis protonympha*) et de *Lælaps* (*Iphis*) *cubicularis* Berl. (*sive Lælaptis stabularis deutonympha*). Berlese comprend dans le genre *Lælaps* 27 espèces (réparties en 5 *manipuli*), dont 2 ou 3 seraient pseudo-parasites des Muridés (1),

(1) *Lælaps stabularis* Koch, *Lælaps echidninus* Berl., *Lælaps pteroptoides* Kramer (*L. dermanyssoides*) ; cette dernière espèce, propre à l'Europe, n'a pas été trouvée par Berlese en Italie. Ces trois espèces sont classées dans le *Manipulus* IV *Lælaptes veri* (*Fœminae scutum ventrale ab anali distinctum*).

auxquels elles s'attacheraient pour se faire transporter (*migratores*). Cependant, chez plusieurs de mes exemplaires très nombreux de *Lælaps echidninus* Berl., j'ai observé dans l'abdomen des taches de sang ingéré. De plus on les rencontre si nombreux sur les Rats (v. ci-dessous), que l'on ne peut admettre qu'ils ne prennent aucune nourriture sur leur *véhicule*.

Lælaps stabularis Koch, Berlese.

Gamasus stabularis Koch ; *Gamasus complanatus* Kramer ; *Gamasus fenilis* Mégnin. ; *Hypoaspis stabularis* Canestrini.

Nous rapportons les figures de la forme adulte, de la protonymphe et de la deutonymphe, en renvoyant les lecteurs à la description de Berlese (1). Les 3 formes ont été observées par Berlese dans les étables et sur les Surmulots (*Mus decumanus* Pallas).

Lælaps echidninus Berlese.

Lælaps agilis Koch ; *Hæmomyson musculi* Mégnin ? (2).

Dans la livraison de 1887 (fasc. 39), Berlese dit qu'il ne connaît pas la forme adulte de cette espèce, pour laquelle il propose le nom de : *Lælaps agilis adultus*, et il décrit seulement la deutonymphe (*Lælaps* ou *Iphis agilis* Koch) et la tritonymphe (*Lælaps* ou *Iphis echidninus* Berl.). Dans la livraison de 1892, il propose comme nom spécifique *Lælaps echidninus* Berlese, en faisant remarquer que : *dubium est utrum adultus sit an nympha* et il dit que la protonymphe n'est pas connue (au moins qu'elle n'est pas le *Lælaps* ou *Iphis echidninus*). Il désigne la deutonymphe sous le nom de *Iphis agilis* Koch.

Ayant rencontré très souvent ces deux formes sur les Rats d'égout provenant de toutes les régions d'Italie, nous en donnons la description (et les figures de Berlese).

(1) Berlese, 1887, fasc. 38. Dans cette livraison, il décrit l'adulte (*Lælaps stabularis* Koch), une protonymphe (*Lælaps* ou *Iphidulus vepallidus* Koch), une deutonymphe (*Lælaps* ou *Iphis fœnalis* Berlese) et une tritonymphe (*Lælaps* ou *Iphis cubicularis* Berlese) ; ces deux dernières seulement sont les nymphes (proto et deuto) du *Lælaps stabularis* ; la première, que Berlese n'a jamais rencontrée sur les Rats, est la nymphe du *Seius obtusus* Koch, Berlese.

(2) Voir ce que nous avons dit à propos du *Leiognathus arcuatus* Koch.

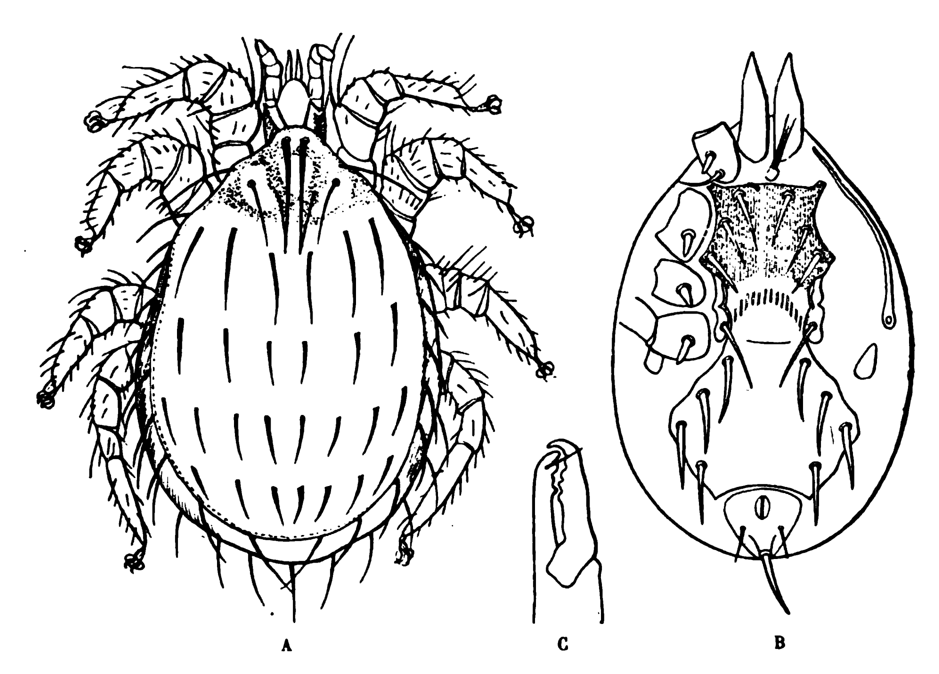


Fig. 71. — *Lælaps echidninus* Berlese (*adultus* ?) : A, face dorsale ; B, face ventrale ; C, mandibules de la ♀, d'après Berlese.

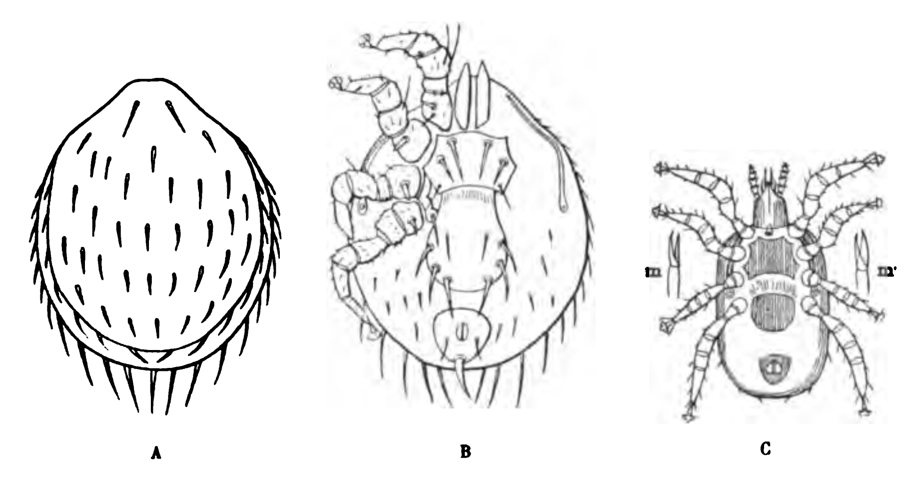


Fig. 72. — *Lælaps (Iphis) agilis* Koch. *Lælaptis echidnini deutonympha.* — A, face dorsale ; B, face ventrale, d'après Berlese ; C, face ventrale, d'après Mégnin. (*Hæmomyson musculi* ♀ ; *m'*, mandibule du ♂).

Lælaps (Iphis) echidninus Berlese.

Lælaps echidninus adultus ou *Lælaptis echidnini protonympha?*

Corps ovalaire, pointu en avant, largement arrondi en arrière, d'un châtain foncé en dessus, plus clair en dessous, pourvu de soies longues et nombreuses. Mandibules (chez la ♀) très allongées, mais à doigts courts et peu denticulés; au sommet du doigt immobile, une petite soie. Pattes plutôt courtes, épaisses, velues; toutes les *coxae* armées d'une épine robuste et courte, celles de la 4e paire des pattes étant plus difficilement visibles. Écusson anal presque triangulaire, dont la base (antérieure) est fortement convexe et le sommet (postérieur) est armé d'une forte soie; en dessus de celle-ci, de chaque côté, une petite soie. Écusson ventral entourant par son bord postérieur concave la base de l'écusson anal, tout en en étant séparé; aux bords, de chaque côté, 4 soies. Écusson sternal presque carré, à bords concaves et fortement épaissis; aux bords latéraux, de chaque côté, deux soies; au bord supérieur, de chaque côté, une soie. Péritrème très allongé, atteignant presque l'extrémité antérieure du corps.

0mm950 à 1mm × 0mm750 à 0mm800 (1).

Observé par Berlese sur les Rats d'égout (*Mus decumanus* Pallas); je l'ai rencontré très souvent sur les Surmulots d'Italie, parfois (notamment dans les individus capturés à Rome) en quantités inouïes (jusqu'à 150 ou 200 exemplaires et même plus sur un seul Rat). Je l'ai observé aussi sur le Rat de grenier (*Mus rattus* L.). Il est très agile (*Lælaps agilis*) et résiste longtemps à l'action des vapeurs de chloroforme.

Lælaps (Iphis) agilis Koch, Berlese.

Lælaptis echidnini deutonympha Berlese; *Lælaps agilis* Canestrini, *Hæmomyson musculi* Mégnin (?).

Très semblable au précédent, mais plus petit et plus clair. Soies dorsales plus courtes, excepté celles des bords, qui sont longues et roides. Écussons moins facilement visibles; le ventral assez éloigné

(1) Berlese écrit que l'*Iphis echidninus* est long environ 0mm800, et l'*Iphis agilis* 0mm550; suivant Canestrini, le *Lælaps agilis* serait long de 0mm940 (s'agit-il du *Lælaps echidninus* ?). J'ai mesuré un très grand nombre d'exemplaires, qui n'avaient pas été comprimés (montés sur des lamelles creuses), et j'ai obtenu les dimensions rapportées ci-dessus.

Tableau synoptique des espèces d'Acariens observées sur les Rats, les Souris et les Campagnols et mentionnées dans ce mémoire

Familles	Sous-Familles	Genres	Espèces
DEMODICIDAE		***Demodex*** Owen	*Demodex musculi* Oudms.
SARCOPTIDAE	Sarcoptinae	***Notoedres*** Raill.	*Notoedres alepis* Raill.
	Listrophorinae	***Listrophorus*** Pgst.	*Listrophorus Leukarti* Pgst.
		Myocoptes Clap.	*Myocoptes musculinus* Clap. *Myocoptes tenax* Michael.
		Trichœcius Can.	*Trichœcius brevipes* Can.
	Tyroglyphinae	***Dermacarus*** Heller	*Dermacarus arvicolae* Duj.
TROMBIDIDAE	Cheyletinae	***Psorergates*** Tyrrel	*Psorergates simplex* Tyrrel.
		Myobia Heyden	*Myobia musculi* Schrank. *Myobia affinis* Poppe. *Myobia ensifera* Poppe. *Myobia lemnina* Koch.
IXODIDAE	Ixodinae	***Ixodes*** Latr.	*Ixodes ricinus* L. *Ixodes tenuirostris* Neum. *Ixodes acuminatus* Neum.
GAMASIDAE	Dermanyssinae	***Leiognathus*** Can.	*Leiognathus arcuatus* Koch.
		Myonyssus n. gen.	*Myonyssus decumani* n. sp.
	Lælaptinae	***Lælaps*** Koch	*Lælaps stabularis* Koch. (*Lælaps fœnalis* Berl. *Lælaps cubicularis* Berl.). *Lælaps echidninus* Berl. (*Lælaps agilis* Koch).

de l'anal, à bord postérieur fortement convexe, semi-circulaire; l'écusson sternal est aussi un peu différemment conformé.

$0^{mm}650$ à $0^{mm}700 \times 0^{mm}450$ à $0^{mm}500$.

Observé par Canestrini sur le *Mus decumanus* Pallas et sur la mousse et les feuilles en putréfaction (Padoue); sur le *Mus decumanus* aussi par Berlese, et sur de *gros Rats* en Abyssinie par Erlenger (Neumann). Je l'ai rencontré très souvent sur les Surmulots d'Italie (mais moins fréquemment que la forme précédente) et aussi sur la Souris commune (*Mus musculus* L.) et sur le Mulot ordinaire (*Mus silvaticus* L.) (1). En comparant les figures B et C ci-jointes et la figure 68, on peut se convaincre de l'exactitude des observations que nous avons faites plus haut (page 339) relativement à la synonymie du *Gamasus pteroptoides* Mégnin (= *Hæmomyson musculi* Mégnin); les nombreux Acariens observés par Gauthier et Raybaud sur les Rats seraient donc des représentants du *Lælaps agilis*.

Comme je l'ai fait remarquer plus haut, le *Lælaps agilis* et le *Lælaps echidninus* sont des parasites réels des Muridés, dont ils sucent le sang.

INDEX DES ESPÈCES DÉCRITES AVEC LES SYNONYMES LES PLUS USITÉS

I. — Rats, Souris et Campagnols

(1) Mégnin aussi dit que son *Hæmomyson musculi* vit sur le Mulot, et cette même espèce a été observée fréquemment par Gauthier et Raybaud sur les « Rats de terre et de navires » (*Mus decumanus* et *Mus alexandrinus*? (Cf. p. 340).

II. — Puces

III. — Pédiculidés

IV. — Acariens (1)

(1) Nous ne donnons ci-dessous que quelques synonymes; pour les autres noms, voir le tableau de la page 345.

TABLE DES MATIÈRES

OUVRAGES REÇUS

Tous les ouvrages reçus sont annoncés.

Insectes

E. E. AUSTEN. Notes on *Hippoboscidæ* (*Diptera pupipara*) in the collection of the British Museum. *Annals and Magazine of natural history*, (7), XII, p. 255-256, august 1903.

F. H. CHITTENDEN. Insects affecting cereals and other dry vegetable foods. *Bulletin of the division of entomology*, n° 4, *U. S. Dep. of Agriculture*, p. 112-131, Washington, 1902

B GALLI-VALERIO, Les nouvelles recherches sur l'action des Puces, des Rats et des Souris dans la transmission de la peste bubonique. *Centralblatt für Bakt., Ref.*, XXXIII, p. 753-757, 1903.

Mrs M. E. FERNALD, A catalogue of the Coccidae of the World. *Hatch experiment station of the Massachusetts Agricultural College*, *Bulletin* n° 88, in-8° de 360 p., Amherst, Mass., 1903.

L. O. HOWARD, How Insects affect health, in rural districts. *Farmer's Bulletin*, n° 155, *U. S. Dept. of Agriculture*, Washington, in-8° de 20 p., 1902.

L. O. HOWARD and C. L. MARLATT. The principal household Insects of the United States. *Bulletin of the division of Entomology*, n° 4, *U. S. Dep. of Agriculture*, Washington, in-8° de 111 p., 1903.

C. L. MARLATT, Important insecticides : directions for their preparation and use. *Farmer's Bulletin*, n° 127, *U. S. Dep. of Agriculture*, in-8° de 41 p., Washington, 1901.

H. OSBORN, Insects affecting domestic animals : an account of the species of importance in North America with mention of related forms occurring on other animals. *Bulletin of the division of Entomology*, n° 5, *U. S. Dept. of Agriculture*, Washington, in-8° de 302 p., 1896.

Mycologie

P. LESAGE, Germination des spores de Champignons chez l'Homme. *C. R. de l'Assoc. franç. pour l'avancement des sciences*, *Congrès de Montauban*, in-8° de 5 p., 1902.

M. POTRON. *A propos des Blastomycetes dans les tissus. Recherches morphologiques, application des caracteres de la membrane à la diagnose des Blastomycetes dans les tissus.* Nancy, in-8° de 227 p., 1 pl., 1903.

J. LIGNIÈRES et G. SPITZ, Contribution à l'étude des affections connues sous le nom d'actinomycose (2e mémoire). *Archives de Parasitologie*, VII, p. 428-479, pl. V, 1903.

COSTANTIN et LUCET. Sur un *Rhizopus* pathogène. *Bulletin de la Soc. mycologique de France*, XIX, in-8° de 17 p., n° 3, pl. IX-X, 1903.

B. GALLI-VALERIO, Recherches sur l'altération des plaques et des papiers photographiques déterminée par *Actinomyces chromogenes* Gasp. contenu dans l'eau de lavage. *Revue suisse de photographie*, p. 1-11, juillet 1903.

E. JEANSELME, *Institut de médecine coloniale de Paris. Cours de dermatologie exotique*. Paris, Masson et Cie, grand in-8° de VI-403 p., 1904. — Reçu le 28 octobre 1903.

Th.-Ch. Macé, Etude sur les mycoses expérimentales (aspergillose et saccharomycose). *Archives de Parasitologie*, VII, p. 313-369, 1903.

A. Lefebvre, La teigne dans l'agglomération bruxelloise. *Journal médical de Bruxelles*, n° 10, in-8° de 16 p., 1 pl., 12 mars 1903.

J. Künstler et J. Chaine, Notice sur le *Cryptococcus*. *Archives d'anatomie microscopique*, VI, p. 83-85, 1903.

R. Blanchard, E. Schwartz et J. Binot, Sur une blastomycose intra-péritonéale. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 489-507, pl. VI, 1903.

D. B. Swingle, Formation of the spores in the sporangia of *Rhizopus nigricans* and of *Phycomyces nitens*. *Bulletin of the Bureau of Plant industry*, n° 37, *U. S. Dept. of Agriculture*, Washington, in-8° de 40 p., 6 pl., 1903.

Bactériologie

R. Blanchard, La syphilis dans l'art. *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*, in-8° de 5 p., XVI, pl. LIII, 1903.

E. Calendoli, Sulla disinfezione degli sputi tubercolari. Contributo sperimentale. *Il Benessere*, (2), X, in-8° de 18 p., Napoli, 1903.

A. Carega, Ueber die aktiven Substanzen des *B. coli*. *Centralblatt für Bakteriol.*, *Originale*, XXXIV, p. 323-326, 1903.

A. Certes, Microbiologie. Vitalité des germes des organismes microscopiques des eaux douces et salées. *Memorie della Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei*, XXI, in-4° de 31 p., Roma, 1903.

G. Gorini, Ueber die bei den Hornhautvaccine-Herden vorkommenden Zelleinschlüsse. *Centralblatt für Bakteriol.*, *Orig.*, XXXII, p. 111-115 et 213-222, pl. I-II, 1902.

Houssay, Fièvre aphteuse. *Archives de méd. des enfants*, p. 153-164, 1903.

E. Insabato, Il beri-beri, *Clinica medica*, in-8° de 17 p., n° 7, 1902.

Ed. Liceaga et J. Ramirez, La peste bubonique dans le port de Mazatlan (Etat de Sinaloa). République Mexicaine. *Mémoire envoyé au Congrès intern. d'hygiène*, Bruxelles, 2-8 sept. 1903.

Loeffler, Ergebnisse einer Umfrage bei Aerzten des deutschen Reiches, betr. die Erfolge der Schutzimpfungen mit Diphtherieserum. *Medizinal-statistische Mitteilungen aus dem kais. Gesundheitsamte*, in-8° de 16 p., 1903.

Th. Madsen, La constitution du poison diphtérique. *Centralbl. für Bakt.*, *Orig.*, XXXIV, p 630-641, 1903.

J. R. Mohler, Infectiveness of milk of Cows which have reacted to the tuberculin test. *Bureau of animal industry*, *Bulletin* n° 44, in-8° de 93 p., 1903.

V. A. Nörgaard, Directions for the use of blackleg vaccine. *Bureau of animal Industry*, *Circular n° 23*, *U. S. Dept. of Agriculture*, Washington, in-8° de 8 p., 1900.

M. Rietsch, Bacilles typhique et coli. *Marseille-Médical*, in-8° de 36 p., 1er et 15 sept. 1903.

D. E. Salmon, Hog Cholera and Lwine plague. *Farmer's Bulletin n° 24*, *U. S. Dep. of Agriculture*, in 8° de 16 p., Washington, 1894.

D. E. Salmon, Rabies: its cause, frequency and treatment. *Yearbook of department of Agriculture for 1900*, p. 211-246. Washington, 1900.

D. E. Salmon, Foot-and Mouth disease; warning to all owners of Cattle, Sheep and Swine. *Bureau of Animal industry*, *Circular n° 38*, U. S. Dept. of Agriculture, Washington, in-8° de 3 p., 1902.

E. A. de Schweinitz and M. Dorset, A form of Hog cholera not caused by the Hog-Cholera Bacillus. *Circular n° 41 of the Bureau of Animal industry*. Washington, in-8° de 4 p., 28th september 1903.

F. Stinelli. Azione simultanea delle sostanze proteiche del Bacillo tifogeno e della tossina difterica. *Riforma medica*, XIX, in-8° de 8 p., Napoli, 1903.

M. Thiroux, Lésions aïnhiques dans un cas de lèpre authentique et contribution à l'étude de la contagion et de la pathogénie de la lèpre. *Annales d'hyg. et de méd. coloniales*, in-8° de 23 p., 1903.

Rapports présentés au Congrès d'hygiène et de démographie
(Bruxelles, août 1903)

J. Bordet, *Mode d'action et origine des substances actives des sérums préventifs et des sérums antitoxiques*, in-8° de 32 p. — Denys, *idem*, in-8° de 13 p. — Pfeiffer, *idem*, in-8° de 36 p.

Roux, *Quelles sont les meilleures méthodes pour mesurer l'activité des sérums ?* in-8° de 4 p.

P. Aaser, *De la valeur du sérum antidiphtérique au point de vue de la prophylaxie*, in-8° de 14 p. — Ehrlich und Marx, *idem*, in-8° de 8 p. — Netter, *idem*, in-8° de 28 p. — A. Pavone, *idem*, in-8° de 125 p. — C. H. H. Spronck, *idem*, in-8° de 1 p. — F. de Torday, *idem*, in-8° de 4 p.

L. Grimbert, *Unification des procédés d'analyse bactériologique des eaux*. in-8° de 12 p. — Lœffler, *idem*, in-8° de 11 p. — Malvoz, *idem*, in-8° de 6 p.

G. Gratia, *La tuberculose humaine et celle des animaux domestiques sont-elles dues à la même espèce microbienne : le Bacille de Koch ?* in-8° de 151 p. — J. Fibiger, *idem*, in-8° de 18 p. — D.-A. de Jong, *idem*, in-8° de 31 p.

Ch. Morot, *Quelles sont les maladies des animaux de boucherie qui rendent leurs viandes impropres à la consommation ? Parmi ces viandes, quelles sont celles qui peuvent être consommées après avoir été stérilisées ? Quelles sont les viandes qui doivent être absolument détruites*, in-8° de 39 p. — Ostertag, *idem*, in-8° de 14 p. — L. Stubbe, *idem*, in-8° de 12 p.

J.-B. André, *Réglementation de la vente du lait destiné à l'alimentation. — Etude des causes qui font varier la composition chimique du lait ; mesures à prendre pour empêcher la vente de laits trop pauvres en principes utiles ; organisation du contrôle ; méthodes analytiques à employer*, in-8° de 21 p. — F. Bordas, *idem*, in-8° de 5 p. — Schaffer, *idem*, in-8° de 13 p. — Van Engelen, *idem*, in-8° de 20 p.

F. Ranwez, *La stérilisation des conserves alimentaires. Conditions dans lesquelles doit s'effectuer cette opération. Vérification de la stérilité. Y a-t-il lieu de tolérer une certaine quantité d'antiseptique dans les conserves que l'on ne peut stériliser ? Dans l'affirmative, quels sont les antiseptiques qui pourront être employés ?* In-8° de 11 p. — Cl. Sforza, *idem*, in-8° de 31 p. — L. Vaillard, *idem*, in-8° de 9 p.

M. Henseval et G. Mullie, *Pulvérisation du lait : conditions à observer et procédés techniques à adopter pour détruire les microbes pathogènes du lait, sans compromettre la qualité et la valeur des produits*, in-8° de 18 p. — H. de Rothschild, *idem*, in-8° de 15 p. — H.-L. Russell et M. E.-G. Hastings, *idem*, in-8° de 12 p. — Storch, *idem*, in-8° de 13 p. — Tjaden, *idem*, in-8° de 10 p.

Le Gérant, F. R. de Rudeval.

Lille. — Typ. & Lith. Le Bigot frères

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

MYCOSES DANS LES VOIES RESPIRATOIRES

RÔLE DU RÉGIME HYGROMÉTRIQUE DANS LA GENÈSE DE CES MYCOSES

PAR

le Dr Pierre LESAGE

Professeur-adjoint à l'Université de Rennes,
Professeur suppléant à l'École de médecine.

INTRODUCTION.

Je désire démontrer, dans ce travail, que des spores de champignons, fixées sur la paroi interne de la trachée ou des bronches, germent moins rapidement que dans l'air saturé de vapeur d'eau à la même température ou, peut-être même, ne germent pas du tout dans quelques cas, parce que le régime hygrométrique des voies respiratoires est défavorable à cette germination, ou peut le devenir ; et, comme conséquence, que ce régime hygrométrique a une influence très nette sur l'établissement des mycoses et doit être pris en sérieuse considération quand on étudie la genèse des mycoses respiratoires.

J'ai été amené à faire cette démonstration de la manière suivante :

Nous savons que, dans de nombreuses circonstances, les spores pénètrent dans les voies respiratoires où elles peuvent germer (1). Il en résulte la formation d'un mycélium dont le développement est encore mal connu, mais qui peut aller jusqu'à la formation d'une fausse membrane de plusieurs centimètres de longueur (2), constituant une mycose plus ou moins dangereuse. En effet, cette fausse membrane est un obstacle au mouvement de l'air dans la respiration ; elle peut donner naissance à des spores (3) qui,

(1) P. Lesage. Germination des spores de Champignons chez l'Homme. *Assoc. franç. pour l'avanc. des sc.*, Congrès de Montauban, 1902.

(2 et 3) Devillers et Rénon, Bronchite membraneuse chronique aspergillaire primitive. *Bull. de la Soc. méd. des hôpit. de Paris.* 1er déc. 1899.

détachées, peuvent pénétrer plus avant dans les voies respiratoires et, soit en germant, soit par leur seule présence (1), produire des mycoses ou des pseudo-tuberculoses mycosiques des poumons, etc..

Puisque les spores peuvent déterminer, en germant, des affections plus ou moins graves, il y a un intérêt à connaître, aussi exactement que possible, les agents qui favorisent la germination, pour les combattre, et les agents défavorables à cette germination, pour conserver ou même renforcer leur action. Or, les agents locaux, capables d'agir sur cette germination, sont assez nombreux, les uns chimiques, les autres physiques ou mécaniques. L'étude de tous ces agents et celle de leur action véritable me paraissent très délicates et ne peuvent être terminées qu'après de longues recherches.

Dans ces conditions, il ne me semble pas pratique de s'attaquer à tous ces agents en même temps. Je crois donc que ce n'est qu'après avoir étudié chacun d'eux isolément, si c'est possible, qu'il sera temps de discuter utilement la résultante de leur action commune et de chercher les moyens de faire varier leur action particulière pour modifier avantageusement cette résultante.

C'est dans cet esprit que, parmi les agents physiques, j'ai isolé le régime hygrométrique des voies respiratoires, pour en faire l'étude et en tirer une contribution à la genèse des mycoses de ces voies.

Je l'ai donc étudié séparément et attentivement, et j'ai acquis la connaissance de détails beaucoup plus nombreux et plus précis que ceux que nous connaissions sur ce régime jusqu'en ces derniers temps (2).

Ensuite, utilisant mes connaissances déjà acquises (3) sur la germination de certaines spores dans l'air humide et celles que le

(1) Th.-C. Macé, Étude sur les mycoses expérimentales. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 313, 1903.

(2) P. Lesage, *De la possibilité de quelques mycoses dans la cavité respiratoire basée sur l'hygométrie de cette cavité*. Thèse de la Fac. de méd. de Paris, octobre 1899. — Un hygromètre respiratoire. *C. R. de l'Ac. des sc.*, 4 mai 1903. — Un hygromètre respiratoire et ses applications. *La Nature*, 1er août 1903. — Nouveau modèle de l'hygromètre respiratoire du Dr Pierre Lesage. Emploi en médecine. *Assoc. franç. pour l'av. des sc.*, Congrès d'Angers, 1903.

(3) P. Lesage, Recherches physiologiques sur les Champignons. *C. R. de l'Acad. des sc.*, 12 mars 1894. — Recherche de l'état hygrométrique limite nécessaire à

raisonnement m'a mis dans la nécessité d'acquérir (1), j'ai combiné ces diverses sortes de connaissances pour rechercher théoriquement l'attitude d'une de ces spores placées sur un point de la paroi interne des voies respiratoires, sans me préoccuper, en dehors du régime hygrométrique, des autres agents locaux capables d'exercer une action quelconque sur la germination.

Le résultat de cette étude théorique a été d'un intérêt tel que l'étude expérimentale de vérification s'est imposée.

En effet, l'étude théorique m'amenait à conclure que la germination des spores pourrait très bien ne pas se faire parce que le régime hygrométrique des voies respiratoires serait défavorable ; ou, quand elle se fait, que cette germination subirait des retards assez considérables qui seraient sous la dépendance de circonstances intérieures ou extérieures à l'homme, modificatrices du régime hygrométrique et modifiables elles-mêmes par l'homme dans une certaine mesure.

Cette conclusion prend une très grande importance parce que, d'une part, la non-germination des spores est capitale dans l'établissement des mycoses et, d'autre part, les retards modifiables à notre gré sont encore extrêmement intéressants à considérer. Si nous avons les moyens d'empêcher la germination, l'intervention supprimera la mycose ; si nous avons ceux de la retarder, l'intervention pourra supprimer indirectement cette même mycose en permettant aux agents locaux chimiques, physiques ou mécaniques défavorables, d'exercer plus longtemps et plus sûrement leur action nuisible sur les spores avant qu'elles germent et avant qu'une mycose puisse s'établir sous la forme de fausse membrane.

J'ai donc cherché à savoir par l'observation (2) et par l'expé-

la germination des spores du *Penicillium glaucum*. *Bull. de la Soc. sc. et méd. de l'Ouest*, 1er trimestre 1895. — Recherches expérimentales sur la germination des spores de *Penicillium glaucum*. *Ann. des sc. nat.*, Botanique, (8e), I, 1895, p. 309. — Rapports entre la germination des spores de Champignons et l'humidité de l'air. *Ass. franç. pour l'avanc. des sc.* Congrès de Nantes, séance du 8 août 1898.

(1) P. Lesage, Germination des spores de *Penicillium* dans l'air humide. *C. R. de l'Ac. des sc*, 15 juillet 1901. — Germination des spores de *Penicillium* dans l'air alternativement sec et humide. *Ass. franç. pour l'av. des sc.*, Congrès d'Ajaccio, 1901. — Germination des spores de *Penicillium* sur l'eau. *C. R. de l'Ac. des sc.*, 4 nov. 1901.

(2) P. Lesage, Germination des spores de Champignons chez l'Homme. *Ass. franç. pour l'av. des sc.*, Congrès de Montauban, 1902.

rience (1), si les spores qui pénètrent dans les voies respiratoires de l'homme et de quelques animaux, germent ou ne germent pas ; et si, quand elles germent, la germination subit des retards appréciables lorsqu'on modifie les circonstances extérieures ou les circonstances intérieures qui font varier le régime hygrométrique.

J'ai fait ces observations et ces expériences avec les matériaux le plus facilement utilisables dans les conditions de travail limitées qui me sont faites. Malgré cela, elles ont montré assez nettement que, les conditions extérieures et intérieures à quelques oiseaux venant à changer, le régime hygrométrique des voies respiratoires peut être suffisamment modifié pour provoquer des retards appréciables dans la germination de spores fixées sur des points bien déterminés de la trachée et entraver dans une certaine mesure le développement du mycelium, et, par conséquent, l'établissement d'une mycose.

C'est ce qui a confirmé mes vues théoriques et achevé la démonstration que le régime hygrométrique des voies respiratoires est un facteur qui doit être pris en très grande considération dans l'étude de la genèse des mycoses respiratoires.

Je dois dire, avant de terminer, que cette conclusion ne supprime, pas plus qu'elle n'atténue, l'action spéciale de tous les autres agents locaux qui peuvent intervenir au début ou dans le cours du développement des mycoses, pour le favoriser ou pour s'y opposer. Elle résume simplement l'étude de l'action d'un seul agent, le régime hygrométrique, dans des conditions particulières, quand cette action est appliquée en des points soustraits autant que possible à celle des autres agents et choisis, ainsi que les conditions extérieures, conformément à mes vues théoriques pour en vérifier le bien fondé et mettre en relief tout l'intérêt qui doit s'attacher à cet unique agent. Par conséquent, je ne puis affirmer que les phénomènes se passeraient, dans la trachée normale, de la même manière que dans mes expériences. D'autre part, je ne veux pas, par là, diminuer l'importance que j'ai essayé de donner au régime hygrométrique, je désire seulement mettre les choses bien au point pour qu'on ne me fasse pas dire plus que ne disent les expériences.

(1) P. Lesage, Germination des spores de *Sterigmatocystis nigra* dans la trachée de quelques oiseaux. *C. R. de l'Ac. des sc.*, 20 oct. 1902.

Malgré ces restrictions tout aussi loyales que les résultats de mes expériences sont sincères, j'ose espérer que le présent travail offrira quelque intérêt à ceux qui voudront bien le lire. En tout cas, il renferme la description d'expériences très nombreuses qu'il est bon de faire connaître.

J'ai divisé ce mémoire en tenant compte de l'ordre de succession des idées que je viens de présenter ; il comprendra donc les cinq chapitres suivants :

Hygrométrie des voies respiratoires de l'Homme;

Germination des spores dans l'air humide;

Sur le degré de possibilité de la germination des spores dans les voies respiratoires de l'Homme;

Germination des spores dans les voies respiratoires de l'Homme et des animaux;

Résumé et conclusions.

HYGROMÉTRIE DES VOIES RESPIRATOIRES DE L'HOMME

L'air des poumons n'est jamais complètement saturé de vapeur d'eau à sa température ; dans l'air expiré, la tension de la vapeur d'eau augmente de la première tranche sortie à la dernière tranche qui sort dans l'expiration ; elle varie avec la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur et avec l'état du sujet.

Nous définirons l'hygrométrie des voies respiratoires de la manière suivante : mesure de la quantité ou de la tension de vapeur d'eau dans l'air des voies respiratoires.

A première vue, cette mesure paraît difficile à faire. En effet, rappelons que l'air de la cavité respiratoire est brassé trente-deux fois par minute, en moyenne, par les mouvements d'inspiration et d'expiration ; que l'inspiration normale introduit 500^{cc} d'air dans lequel la quantité de vapeur d'eau peut varier de 0 à une valeur assez considérable ; que nous ne savons pas comment ces 500^{cc} se mélangent aux 2.500^{cc} de la capacité pulmonaire, pas plus que nous ne connaissons exactement les quantités de vapeur d'eau cédées par la paroi et par ces 2.500^{cc} aux 500^{cc} de l'air courant.

Tous ces phénomènes semblent se compliquer les uns les autres.

Pour que la mesure fût simple, il faudrait admettre que l'air de l'inspiration prend instantanément la température du corps humain et se sature instantanément de vapeur d'eau ; dans ce cas, la tension de cette vapeur serait la tension maxima correspondant à cette température; mais on sait depuis longtemps que l'air expiré a une température un peu inférieure et variable avec la température extérieure.

L'hygrométrie des voies respiratoires se présente donc à nous comme un ensemble assez difficile à analyser et qui demande à être étudié par parties. C'est ce que nous allons faire. Une division de cet ensemble s'offre tout naturellement à l'esprit, si l'on envisage la respiration normale comme Viault et Jolyet (1).

Mesure dans l'air expiré,
Mesure dans l'air inspiré,
Mesure dans l'air de la capacité pulmonaire.

Suivons cette division et étudions d'abord l'hygrométrie de l'air qui se déplace dans la cavité respiratoire et, ensuite, l'hygrométrie d'un point de la paroi dans cette cavité.

HYGROMÉTRIE DE L'AIR EXPIRÉ

Si nous cherchions à nous représenter les diverses manières d'être possibles de l'air expiré, nous pourrions en concevoir méthodiquement un assez grand nombre; j'en choisirai cinq seulement. Mais, avant de les indiquer, entendons-nous bien sur le mot « circonstances » que je vais employer.

Supposons que l'humidité de l'air expiré puisse varier, la variation pourra être due à des causes internes ou externes, à des circonstances internes ou à des circonstances externes ; circonstances internes au sujet, états du sujet, exemples : repos, activité, veille, sommeil, etc... ; circonstances externes au sujet, exemples : température, humidité de l'air extérieur, etc...

Voyons ces cinq manières d'être possibles.

L'air expiré peut être saturé de vapeur d'eau à sa température ou n'être pas saturé à cette température. Nous avons là deux catégories très distinctes de manières d'être.

(1) Viault et Jolyet, *Physiologie humaine*, 1894.

Dans la première catégorie, l'air peut être saturé à la température du corps humain, c'est la première manière (I); ou à une température plus basse que celle du corps humain, c'est la deuxième manière (II).

Dans la seconde catégorie, l'air n'est pas saturé, mais il renferme de la vapeur d'eau dont la tension peut être constante, c'est-à-dire indépendante des circonstances, c'est la première manière de la seconde catégorie et la troisième de l'ensemble (III); ou être variable, c'est-à-dire indépendante des circonstances. Dans ce dernier cas, nous pouvons encore avoir deux manières différentes : dans la première, la tension est variable suivant les circonstances, mais reste la même dans toutes les tranches d'air pour une même circonstance, c'est la quatrième manière (IV) ; dans la seconde, la tension, variable suivant les circonstances, est encore variable d'une tranche à l'autre dans la même circonstance, c'est la cinquième manière (V).

Le tableau suivant résume ces différences :

L'air expiré est :	saturé à	la température du corps humain		I
		une température inférieure à celle du corps humain		II
	non saturé; la tension de vapeur d'eau est :	constante		III
		variable et :	la même dans toutes les traches d'air	IV
			variable d'une tranchée à l'autre.	V

Cherchons maintenant à savoir si ces manières d'être sont réalisées.

La première suppose que l'air inspiré a pris instantanément la température du corps humain et s'est complètement saturé de vapeur d'eau. Nous pouvons l'éliminer tout de suite parce que les mesures faites depuis longtemps et que j'ai répétées, montrent que l'air expiré possède une température inférieure à celle du corps humain et, par conséquent, qu'il ne peut être saturé à cette température.

En ce qui concerne les autres manières d'être, nous ne pouvons savoir si elles sont réalisées on non, à en juger par ce que nous trouvons dans les livres.

Ainsi nous lisons dans Arthus (1) : « L'air expiré est saturé à la

(1) Arthus, *Éléments de physiologie*, 1902, p. 265.

température du corps si la respiration est normale, presque saturé si la respiration est précipitée ». D'après cet auteur, la première manière, peut-être la seconde et peut-être la troisième se réaliseraient. Nous voyons par ailleurs, comme dans Gad et Heymans (1) que l'air expiré est toujours saturé de vapeur d'eau ou, comme dans Beaunis (2), Waller (3), Hédon (4), etc.., qu'il est saturé de vapeur d'eau. D'après ces auteurs, ce serait peut-être la première, peut-être la seconde manière qui se réaliserait. Dans Viault et Jolyet (5), on voit que l'air sort saturé de vapeur d'eau à la température de 34° ; ici ce serait la deuxième manière. D'après Frédéricq et Nuel (6), l'air expiré est à peu près saturé de vapeur d'eau, ce qui indiquerait peut-être la troisième manière ou l'une des deux premières.

Mais ce sont là des citations prises dans des livres dont les auteurs n'ont pas fait d'études spéciales sur le sujet. En voici une dernière de ce genre puisée dans Milne-Edwards (7) : « l'observation prouve que la saturation de l'air expiré n'est pas toujours complète, et les évaluations obtenues de la sorte laisseraient souvent beaucoup à désirer ».

Si nous nous adressons aux auteurs qui ont voulu étudier expérimentalement la question, nous nous trouvons encore arrêtés et dans l'impossibilité de nous prononcer.

Par exemple, dans Moleschott (8), nous trouvons la conclusion suivante : « Dans la plupart des cas, l'air expiré n'est pas saturé de vapeur d'eau, bien que parfois la saturation puisse se produire ». Cette conclusion est loin d'être très précise. Mais il n'en pouvait être autrement. En effet, si on lit le mémoire de cet auteur, on y relève des erreurs et des causes d'erreurs assez nombreuses. Ce qui m'a frappé surtout, c'est que l'attention de ce physiologiste ne se soit pas arrêtée d'une façon toute spéciale sur son tableau des

(1) Gad et Heymans, *Traité de physiologie humaine*, 1895.

(2) Beaunis, *Physiologie humaine*, 1888.

(3) A. Waller, *Éléments de physiologie humaine*, traduction de 1898.

(4) Hédon, *Précis de physiologie*, 1901.

(5) Viault et Jolyet, *Physiologie humaine*, 1894.

(6) Frédéricq et Nuel, *Physiologie humaine*, 1894.

(7) H. Milne-Edwards, Leçons de physiologie, II, p. 619, 1867.

(8) Moleschott, Versuche zur Bestimmung des Wassergehalts der vom Menschen aus geathmeten Luft. *Holländische Beiträge zu den anatomischen und physiologischen Wissenschaften*, p. 86, 1848.

nombres qui indiquent les poids de vapeur d'eau dans 2420^{cc} d'air saturé à 37° et dans le même volume d'air expiré. En effet, théoriquement, les poids de vapeur d'eau dans l'air saturé à la même température, 37°, devraient conserver la même valeur; expérimentalement on pourrait obtenir des valeurs un peu différentes, oscillant autour de la valeur réelle dans la limite des erreurs d'expérience, mais non des valeurs différentes comme 74 et 40.

Il est vrai que l'auteur signale une cause d'erreur dans les condensations préalables de ses appareils. C'est, en effet, une grosse cause d'erreur ; elle est suffisante, à mon avis, pour que les nombres obtenus ne puissent être comparables. C'est elle qui, dans la sixième expérience, l'amène à donner 57^{mmg} pour la quantité de vapeur d'eau dans l'air expiré et 42^{mmg} pour celle qui est contenue dans l'air saturé à 37°, d'après cela, l'air expiré renfermerait plus de vapeur d'eau que l'air saturé à la même température, ce qui est impossible.

Pour ces diverses raisons, nous ne pouvons nous en rapporter aux mesures de Maleschott et, par conséquent, tirer quoi que ce soit de sa conclusion.

Gréhant (1) a fait aussi des expériences pour connaître le degré de saturation de l'air expiré. Son appareil n'est pas exempt de causes d'erreurs, il me paraît peu maniable pour fournir des données exactes. La conclusion de ces expériences est la suivante : « L'air expiré est sensiblement saturé à sa température ». Nous n'avons là rien de précis qui nous permette de faire un choix dans les diverses manières d'être possibles de l'air expiré.

Dans ces conditions, j'ai dû chercher moi-même à préciser davantage cette hygrométrie en essayant de mesurer la tension de vapeur d'eau dans l'air expiré. Après bien des essais, j'ai inventé un instrument qui m'a donné de bons résultats et que j'ai appelé hygromètre respiratoire.

J'en ai construit trois modèles qui m'ont donné des résultats concordants, bien que j'aie modifié ces modèles successivement pour les rendre plus maniables et pour éliminer le plus possible de causes d'erreur.

(1) Gréhant, *Manuel de physique médicale*, 1869. p. 208.

J'ai décrit le premier modèle en 1899 (1), le deuxième en mai 1903 (2) ; voyons la description du troisième modèle qui a été présenté à l'Académie de médecine le 23 juin 1903 (3).

C'est un hygromètre à condensation que l'on introduit dans un canal transparent et continuant les voies respiratoires, hygromètre et canal ayant une température que l'on peut apprécier à chaque

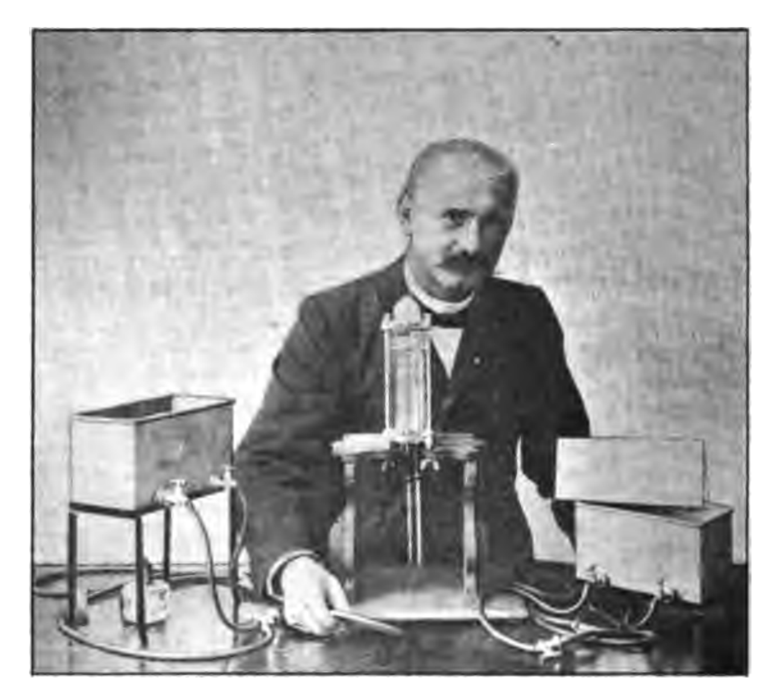


Fig. 1

instant et faire varier indépendamment à l'aide de courants d'eau chaude ou d'eau froide venant par des tubes de caoutchouc, de cuves de zinc placées à des niveaux peu différents. Le tout constitue un système de vases communiquants où la circulation se fait

(1) P. Lesage, *De la possibilité de quelques mycoses dans la cavité respiratoire basée sur l'hygrométrie de cette cavité.* Thèse de la Fac. de méd. de Paris, octobre 1899.

(2) P. Lesage, Un hygromètre respiratoire. *C. R. de l'Acad. des sc.*, 4 mai 1903.

(3) P. Lesage, Mesure de la tension de vapeur d'eau. *Bull. de l'Acad. de méd.*, 23 juin 1903. — Nouveau modèle de l'hygromètre respiratoire du Dr Pierre Lesage. Emploi en médecine. *Ass. franç. pour l'av. des sc.*, Congrès d'Angers, 1903.

grâce à cette différence des niveaux et à la manœuvre convenable de robinets placés sur le parcours des tubes de caoutchouc.

Il comprend donc dans son ensemble qui est représenté dans la figure 1 :

Une pièce principale ;

Un bâti en bois sur lequel cette pièce principale est fixée pour donner de la stabilité ;

Deux cuves de zinc, l'une à eau chaude, l'autre à eau froide et

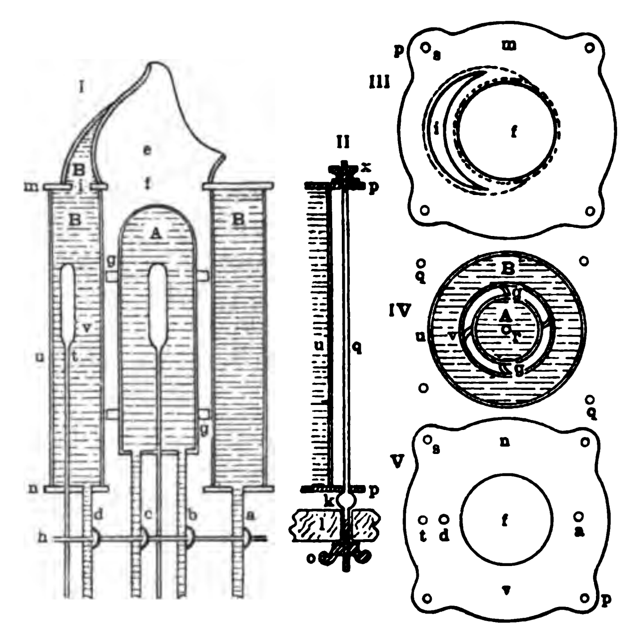


Fig. 2. — I. Coupe longitudinale schématisée de la pièce principale. — II. Une tige d'assemblage q. — III. Plaque de cuivre supérieure m. — IV. Coupe transversale passant par g'. — V. Plaque de cuivre inférieure n.

les tubes de caoutchouc avec leurs robinets reliant ces cuves à la pièce principale.

Etudions plus particulièrement cette pièce principale.

Elle est formée de deux parties :

1° Un ensemble transparent destiné à prolonger les voies respiratoires et dans lequel on introduit l'hygromètre ;

2° L'hygromètre proprement dit.

1° La première partie (fig. 2, I) est un canal à double paroi,

formant une cavité annulaire B, limitée latéralement par deux manchons de verre d'inégal diamètre u et v, mais de même longueur; et, en haut et en bas, par deux plaques de cuivre m et n.

Ces deux plaques arrondies (III et V), sont percées à leur centre d'un trou f dont le diamètre est un peu inférieur au diamètre du petit manchon v ; elles sont munies de quatre oreillettes p, perforées en s, et servant à assembler les deux manchons de verre à l'aide d'écrous x (II) se vissant en haut, sur quatre tiges métalliques q passées dans les oreillettes et dont la partie inférieure porte un bouton d'arrêt k. Comme elles sont doublées d'une épaisse lame de caoutchouc, on peut les rapprocher suffisamment pour assurer une fermeture hermétique de la cavité B.

En outre, la plaque inférieure n (V) présente trois trous : deux pour le passage des tubes a et d par lesquels on fera arriver l'eau chaude ou l'eau froide des cuves ; le troisième, pour recevoir un thermomètre t, recourbé pour mieux lire la graduation ou gradué avec des chiffres renversés pour le même motif. La plaque supérieure m (III), est percée d'une ouverture i en quartier de lune, par laquelle la cavité B communiquera avec la cavité périphérique B' du capuchon e.

Ce capuchon est destiné à établir autant que possible la continuité des voies respiratoires avec le canal transparent. Il est constitué par deux lames métalliques convenablement moulées pour prendre la forme du nez qu'il recevra ; toutes les deux sont soudées à leur base sur la plaque de cuivre m et suivant les contours indiqués par les deux lignes ponctuées de III ; la lame intérieure fait tout le tour du trou f, l'extérieure, moins développée, est soudée à la première en haut et sur les côtés, pour limiter la cavité périphérique B' dans laquelle on fera arriver de l'eau chaude comme dans B, afin de donner à l'ensemble la température du corps et éviter ainsi les condensations préalables que Gréhant, pas plus que Moleschott, n'avaient supprimées.

Cette première partie se fixe sur la plate forme du bâti en bois, par les prolongements inférieurs des tiges d'assemblage, à l'aide d'écrous o (II)

2° La deuxième partie est l'hygromètre proprement dit. C'est un cylindre de cuivre A, creux, à paroi mince, argenté et bruni extérieurement. Sa partie supérieure est complètement close ; sa

partie inférieure est fermée par une rondelle métallique soudée au cylindre, mais percée de trois trous : deux recevant les tubes b et c, par lesquels on amènera l'eau chaude ou l'eau froide des cuves, pour faire varier la température de A ; le troisième laissant passage au termomètre p, qui donnera cette température à chaque instant. Pour la facilité de la lecture, ce thermomètre p, comme le thermomètre t, sera avantageusement recourbé ou gradué avec des chiffres renversés.

Cet hygromètre est introduit dans la cavité f f par l'ouverture inférieure ; il est maintenu en place, horizontalement et verticalement, par huit ailettes minces, faisant ressort, soudées en deux groupes g et g' sur la longueur de A (I et IV), et par une petite barre transversale h, glissée dans des boucles convenablement soudées aux tubes b et c, a et d.

Les tubes a et b sont reliés à la cuve à eau chaude, les tubes c et d, à la cuve à eau froide, à l'aide de tubes de caoutchouc munis de robinets. Quand l'ensemble est bien rempli d'eau, on peut amener de l'eau chaude pour élever la température, ou de l'eau froide pour l'abaisser, soit dans A seul, soit dans B et B' à la fois. Pour cela il suffit de placer les cuves à deux niveaux convenables, un peu différents, et de manœuvrer les robinets d'une façon concordante, quelle que soit d'ailleurs la position du bâti et de l'hygromètre qu'il porte.

C'est avec cet hygromètre respiratoire que l'on mesure la tension de la vapeur d'eau dans l'air expiré et voici de quelle manière.

On donne à B et B' la température 38 ou 40° pour éviter les condensations préalables, on introduit le nez dans le capuchon e, on respire et on regarde l'image du tube A dans un miroir tenu à la main ou fixé sur un support convenablement placé. Si la température de A est suffisamment basse, on voit un nuage se former dans l'expiration et disparaître dans l'inspiration. En maniant convenablement cuves et robinets, on élève progressivement la température de A jusqu'au moment où le nuage ne se forme plus dans l'expiration. On note la température donnée par le thermomètre p. En faisant la manœuvre inverse, on abaisse la température jusqu'au moment où le nuage réapparaît et on lit à nouveau la température de p. On obtient ainsi deux valeurs dont on prend la moyenne ; cette moyenne est la température à laquelle est maxima

la tension actuelle et cherchée de la vapeur d'eau dans l'air expiré. On trouve cette tension dans les tables des forces élastiques maxima.

Ce mode opératoire suppose qu'une seule personne fait fonction d'opérateur et de sujet. Dans le cas de deux personnes, le miroir devient inutile; l'opérateur manœuvre les cuves, les robinets et observe directement le tube A; le sujet ayant placé son nez dans le capuchon e, n'a qu'à respirer sans autre préoccupation.

Une remarque importante s'impose dès maintenant en ce qui concerne la signification des mesures faites avec cet hygromètre. Ce que l'on note, c'est la tension maxima de la vapeur d'eau correspondant à la température indiquée par le thermomètre p, au moment où, par exemple, la buée disparaît quand on élève progressivement la température de A. Cela veut dire que l'air qui passe sur A renferme de la vapeur d'eau à cette tension et qu'il n'y en a pas à une tension plus forte, mais n'indique nullement qu'il n'y en a pas à une tension plus faible. En d'autres termes cet instrument, employé comme il a été dit, ne mesure que la tension de vapeur d'eau la plus élevée dans l'air exploré, que cet air soit également ou inégalement humide dans ses diverses parties.

Voyons maintenant ce qu'il m'a donné dans la recherche des diverses manières d'être possibles de l'air expiré.

Voici une première mesure confirmée par beaucoup d'autres qu'il est inutile de citer. L'air expiré ayant une température de 35°,6 (1), la tension de la vapeur d'eau la plus élevée dans cet air expiré normalement a été de $36^{mm}9$, mesurée en colonne de mercure. Cette première mesure élimine les deux premières manières d'être. En effet, à 35°6, la tension maxima est de $43^{mm}1$, à la température du corps humain elle est encore plus élevée. L'air expiré n'est donc pas saturé de vapeur d'eau à la température du corps humain, ni à sa propre température; il n'est pas saturé de vapeur d'eau.

Bien que non saturante, la vapeur d'eau de l'air expiré pourrait peut-être avoir une valeur constante, c'est-à-dire être indépendante des circonstances. Mais il n'en est rien. En effet, si nous faisons varier ces circonstances, nous obtiendrons des valeurs différentes.

(1) Cette température a été mesurée par la méthode de Gréhant; Cf. Recherches physiques sur la respiration de l'Homme. *Journal de l'anat. et de la physiol.*, 1864.

Voici, à titre d'indication, deux groupes de mesures correspondant aux deux sortes de circonstances, les internes et les externes.

Circonstances internes : *état de repos*, *état d'activité*. J'ai mesuré d'abord la tension de la vapeur d'eau dans ma respiration après un long temps de repos, et j'ai obtenu la valeur 36^{mm}9 ; puis, après dix minutes d'exercices d'assouplissement, j'ai trouvé 38^{mm}4. Donc la tension de la vapeur d'eau dans l'air expiré varie avec l'état du sujet.

Circonstances externes. — *Air sec, air humide*. — Je me suis confectionné deux grands récipients dont les parois étaient garnies de chlorure de calcium dans l'un, de mousse humide dans l'autre, et j'ai mesuré la tension de vapeur d'eau de l'air expiré dans ma respiration normale faite d'abord dans l'un des récipients et, immédiatement après, dans l'autre ; voici les résultats :

Dans le récipient à chlorure de calcium où l'hygromètre enregistreur indiquait un état hygrométrique de 0,50, la tension mesurée a été de 36^{mm}7 ; dans le récipient à mousse humide où l'hygromètre enregistreur marquait 0,75, la tension a été de 38^{mm}6. La tension de vapeur d'eau dans l'air expiré varie suivant qu'on respire dans l'air sec ou dans l'air humide.

Cette tension varie donc avec les circonstances internes et externes à l'homme.

Cette conclusion élimine la troisième manière d'être.

Il reste à dire quelle est celle des deux dernières manières qui est réalisée. Cela revient à répondre à cette question : La vapeur d'eau contenue dans l'air expiré est-elle également distribuée dans ses diverses portions ou tranches, ou possède-t-elle une tension variable d'une tranche à l'autre ?

Pour répondre à cette question, il m'a suffi de mesurer cette tension en fractionnant l'air de l'expiration. Dans tous les cas, le nez étant placé dans le capuchon de l'hygromètre, j'ai inspiré par le nez, mais j'ai expiré par le nez et par la bouche d'après les trois modes suivants :

1° J'ai expiré par le nez la première portion de l'air qui a passé sur l'hygromètre pour y mesurer la tension ; j'ai expiré la deuxième portion par la bouche en dehors de l'appareil.

2° J'ai expiré la première portion par la bouche et la deuxième

portion par le nez pour la faire passer dans l'hygromètre et y mesurer la tension.

3° J'ai fait l'expiration normale par la bouche et j'ai envoyé, par le nez, l'air de l'expiration forcée dans l'hygromètre pour y mesurer la tension de vapeur d'eau.

Voici un exemple de ces mesures prises successivement sur la même personne et dans un temps très court.

Expiration normale	1re portion.	34^{mm}16
	2e portion.	38^{mm}03
Expiration normale prolongée ou expiration forcée		41^{mm}80

Voici encore des mesures prises dans l'air sec et dans l'air humide qui font ressortir la même différence entre l'expiration normale et l'expiration forcée :

	Air sec Et. hyg. = 0,50	Air humide Et. hyg. = 0,75
Expiration normale......	36^{mm}7	38^{mm}6
Expiration forcée........	40^{mm}2	41^{mm}4.

D'après ces mesures, c'est donc la cinquième manière d'être qui est réalisée et nous donne la conclusion de ces recherches : l'air expiré n'est saturé de vapeur d'eau ni à la température du corps humain, ni à sa température ; et la tension de cette vapeur, variable avec les circonstances externes et internes de l'homme, diffère d'une tranche à l'autre dans la même circonstance et augmente de l'entrée de la cavité respiratoire vers la profondeur.

Nous avons là une distribution de la vapeur d'eau dans l'air expiré qui est rationnelle et s'explique de la même manière que la distribution de la température et de l'acide carbonique dans cet air.

En effet, l'air expiré est composé, pour une grande part, de l'air qui vient d'être inspiré ; or, cet air est inspiré à la température extérieure et ne prend pas instantanément la température du corps humain, de même qu'il ne se sature pas instantanément, pas plus que l'acide carbonique contenu dans l'air de la capacité pulmonaire n'y diffuse instantanément. Pour ces raisons, l'air expiré peut se concevoir aisément comme constitué par une série de tranches dans lesquelles la température comme la tension de la vapeur d'eau, comme la teneur en acide carbonique, diffère d'une tranche à l'autre et augmente de la tranche qui est à l'entrée, dans

le nez, aux tranches de plus en plus éloignées vers la profondeur de la cavité respiratoire.

Le tableau suivant donne le rapprochement de mesures caractéristiques de ces trois états de l'air dans l'expiration. Il contient, pour la vapeur d'eau, quelques-uns des chiffres précédents ; pour la température, des chiffres obtenus avec l'appareil Gréhant (1) ; pour la teneur en acide carbonique, des chiffres fournis par le dosage avec la potasse de cet acide carbonique dans l'air fractionné et expiré dans des sacs de caoutchouc.

	Température de l'air expiré, la température extér. étant 15°.	Tension de la vapeur d'eau dans l'air expiré.	Teneur en acide carbonique dans l'air expiré.
Expiration normale 1° portion. *a*	32°9	34mm16	2,030 °/.
Expiration normale 2° portion. *b*	35,0	38mm03	4,020 °/.
Expiration prolongée... *c*	35,6	41mm80	4,773 °/.

Je dois dire que ces chiffres ne sont comparables que dans la même colonne, car les expériences dans lesquelles ils ont été obtenus ont été faites à des dates différant d'une colonne à l'autre et assez éloignées, par conséquent, dans des circonstances qui ne doivent pas être comparées. Je ne les ai rapprochés que pour montrer a < b < c dans chacun des trois cas. D'ailleurs, à part la tension de vapeur d'eau dont la mesure m'est bien personnelle, je n'ai fait ces mesures qu'après Gréhant et d'autres physiologistes, pour la température, et qu'après Vierordt (2) pour la teneur en acide carbonique.

On serait peut-être tenté de tirer de ce rapprochement une question concernant la saturation de l'air expiré et qui serait la suivante. Puisque la température de l'air expiré augmente de l'entrée vers la profondeur des voies respiratoires, et puisque cet air renferme de la vapeur d'eau à une tension croissant dans le même sens, ne se pourrait-il pas que l'air expiré fût toujours saturé à des températures de plus en plus basses de la profondeur, vers l'entrée ?

(1) Gréhant, Recherches physiques sur la respiration de l'Homme. *Journal de l'anat. et de la physiol.*, 1864, p. 523.

(2) Vierordt, *Anatomische Daten und Tabellen*, 2e édition, 1893. — Cf. aussi P. Lesage. Distribution de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique dans l'air expiré. *Bull. de la Soc. sc. et méd. de l'Ouest*, 1903.

Pour répondre à cette question, reportons-nous à la première mesure de tension :

Température de l'air expiré, 35°6.

Tension maxima de la vapeur d'eau à 35°6, 43mm1.

Tension mesurée par l'hygromètre respiratoire 36mm9.

La tension allant en augmentant de la périphérie vers la profondeur et l'hygromètre mesurant seulement la tension la plus élevée, 36mm9 est la tension de la vapeur d'eau dans la dernière tranche de l'air expiré. D'autre part, la température allant en augmentant, elle aussi, de la périphérie vers la profondeur, au moins dans l'air expiré si l'appareil de Gréhant mesurait la température la plus élevée, 35°6 serait la température de la dernière tranche d'air expiré. Dans ce cas, cette dernière tranche ne pourrait pas être saturée puisque la tension de vapeur d'eau y est de 36mm9, au lieu d'être de 43mm1, tension maxima pour 35°6. Mais l'appareil de Gréhant ne mesure qu'une sorte de moyenne des températures et, par conséquent, qu'une température un peu plus basse que celle de la dernière tranche. Donc cette dernière tranche a une température un peu plus élevée que 35°6 ; si elle n'est pas saturée à 35°6, à fortiori, elle ne peut l'être à une température plus élevée.

Le même raisonnement s'appliquerait aux mesures faites sur la première portion de l'expiration normale et, d'une manière générale, à toutes les tranches explorées.

Nous pouvons donc dire que l'air expiré n'est jamais complètement saturé de vapeur d'eau à sa température, qu'il contient de la vapeur d'eau dont la tension va en augmentant des narines vers la profondeur de la cavité respiratoire et varie de la tension dans l'air extérieur jusqu'à une tension que mesure l'hygromètre respiratoire dans l'expiration normale ou dans l'expiration forcée. Mais cette tension n'est pas constante puisqu'elle varie avec les circonstances internes et externes à l'homme, de telle sorte qu'elle ne peut s'exprimer par un nombre constant. Il faudrait la mesurer dans toutes les circonstances possibles et imaginables ; je ne l'ai pas fait parce que j'ai obtenu une allure générale dont je puis me contenter pour mes vues théoriques. D'ailleurs cette allure générale, bien définie, représente une indication beaucoup plus précise que tout ce que nous possédions jusqu'à présent sur l'hygrométrie de l'air expiré.

HYGROMÉTRIE DE L'AIR INSPIRÉ

L'air inspiré renferme de la vapeur d'eau qui, à l'entrée des narines, possède la même tension que celle de l'air extérieur et peut se mesurer avec les hygromètres ordinaires. En pénétrant dans les voies respiratoires, cet air se charge de plus en plus de vapeur, à mesure que la première tranche s'enfonce davantage. En même temps, sa température augmente. Si on se base sur les données fournies par l'étude de l'air expiré, l'air inspiré ne se sature pas instantanément de vapeur d'eau, pas plus qu'il ne prend instantanément la température du corps humain, pas plus que l'acide carbonique n'y diffuse instantanément. D'autre part, l'air expiré n'étant jamais saturé à sa température, on est tenté de dire qu'il en est de même pour l'air inspiré dans son mouvement de translation; mais il est difficile sinon impossible d'en faire la preuve directe.

HYGROMÉTRIE DE LA CAPACITÉ RESPIRATOIRE

Nous ne possédons rien sur cette hygrométrie. Il est probable que l'air de cette région est très près de la saturation à sa température; mais je me refuse à croire que la saturation y soit rigoureusement complète. Dans les poumons, l'air est au contact de cellules vivantes et de liquides qui ne sont pas de l'eau pure, qui doivent agir comme des solutions salines et n'admettre à leur surface qu'une tension un peu inférieure à la tension maxima; si faible que soit la diminution de tension, elle doit exister. Les mêmes raisons ne pouvant être données pour la température, nous pouvons admettre que, dans les parties profondes des alvéoles, l'air prend la température de la paroi. Dans ces conditions, l'air ne serait donc jamais complètement saturé de vapeur d'eau à sa température.

Après tout, l'hygrométrie nous intéresse moins dans cette région que nous ne pouvons explorer et où nous ne ferons point porter nos expériences.

HYGROMÉTRIE D'UN POINT DE LA PAROI

Pour acquérir une notion utile de cette hygrométrie, il est nécessaire d'établir des régions dans les voies respiratoires ; prenons, par exemple, la division suivante :

1° Région occupée, avant l'expiration, par l'air qui va être expiré ;

2° Région plus profonde.

La première région, qui est d'une capacité de 500^{cc} environ, comprend les fosses nasales, le pharynx, le larynx, la trachée, les grosses bronches et une portion des alvéoles; ce qui nous intéresse surtout, ce sont les fosses nasales, le pharynx, le larynx, la trachée et les bronches. Limitons-nous à l'étude de ce qui peut se passer dans ces seuls organes.

Considérons un point de leur paroi interne et cherchons à connaître le régime hygrométrique auquel il peut être soumis dans la respiration.

Il y a, dans l'état actuel de nos connaissances, impossibilité matérielle de connaître à chaque instant, la tension de la vapeur d'eau dans chaque tranche d'air qui frôle un point déterminé de la paroi de la cavité respiratoire ; impossibilité parce qu'on sait seulement que cette tension augmente avec la profondeur, sans connaître rigoureusement la loi de cette variation et parce qu'elle est encore sous la dépendance des circonstances ; impossibilité parce que, même connaissant cette loi, nous ne pourrions l'appliquer rigoureusement, sachant que, dans la veine d'air qui se déplace, nous devrions encore tenir compte de la différence des vitesses de la partie axiale et de la partie périphérique de cette veine.

Nous ne pouvons donc rechercher que des limites approximatives entre lesquelles peut varier la tension de la vapeur d'eau dans les tranches qui frôlent le point considéré.

Distinguons, conformément à ce programme, trois points principaux dans la respiration normale :

A, à l'entrée des fosses nasales ;

B, à l'entrée des bronches dans les poumons ;

C, en un point intermédiaire entre A et B.

Pour simplifier le texte et éviter des redites, appelons :

f_1, la tension de la vapeur d'eau dans l'air extérieur ;

f_2, une tension intermédiaire entre f_2 et f_3 ;

f_3, la tension de la vapeur d'eau mesurée avec l'hygromètre respiratoire dans l'expiration normale, c'est la tension de la dernière tranche de l'air expiré normalement ;

f_4, une tension intermédiaire entre f_3 et f_5 ;

f_5, la tension de la vapeur d'eau mesurée avec l'hygromètre respiratoire dans l'expiration forcée ; c'est la tension de la dernière tranche d'air de l'expiration forcée.

A. *A l'entrée des fosses nasales.* — Un point A, placé à l'entrée des voies respiratoires, est frôlé par de l'air inégalement chargé de vapeur d'eau dans les deux mouvements d'inspiration et d'expiration.

Dans l'inspiration, la tension de vapeur d'eau ne change pas, c'est celle de la vapeur d'eau dans l'air extérieur, c'est-à-dire f_1, ou plus exactement, la tension de la vapeur d'eau étant f_3 à la fin de l'expiration normale, elle saute brusquement à f_1, sans transition, quand l'inspiration commence et conserve cette valeur jusqu'à la fin de cette inspiration.

Dans l'expiration, elle change beaucoup ; ses limites sont les suivantes : limite inférieure, f_1 ; limite supérieure, f_3, entre lesquelles le passage se fait progressivement.

Elle varie donc de f_1 à f_3 ; cela veut dire que, dans l'expiration, des tranches d'air chargées de vapeur d'eau à toutes les tensions comprises entre f_1 et f_3, passent successivement sur le point A.

Au total, dans la respiration normale, il y a alternance de deux courants d'air, l'un relativement sec, contenant de la vapeur d'eau à la tension f_1, l'autre de plus en plus chargé de vapeur d'eau à une tension augmentant de f_1 à f_3. Ce qu'on peut représenter par :

Variation { brusque de f_3 à f_1, dans l'inspiration ;
progressive de f_1 à f_3, dans l'expiration.

B. *A l'entrée des bronches dans les poumons.* — Pour comprendre entre quelles limites varie la tension de la vapeur d'eau dans les tranches qui frôlent le point B, il faut considérer attentivement la marche des mouvements de la respiration.

Prenons la série des phénomènes à la fin de l'expiration normale.

A ce moment, la région AB est remplie par une partie de l'air qui serait expulsé dans l'expiration forcée si on la pratiquait, mais seulement par une partie de cet air. En effet, cette région a une capacité moindre que 500^cc^, par conséquent plus petite que les 1500^cc^ qui mesurent le volume de l'air de l'expiration forcée. Par conséquent, la dernière tranche de cette expiration forcée et dans laquelle la tension est voisine de f_5, est beaucoup plus profonde qu'en B. Il en résulte que la tranche d'air qui est actuellement en B, contient de la vapeur d'eau à une tension qui est inférieure à f_5 et que nous appelons f_4.

Dans l'inspiration, l'air qui frôle B renferme de la vapeur d'eau à une tension qui diminue de f_4 à une valeur que nous appelons f_2, et qui est plus petite que f_3, mais plus grande que f_1 parce que cet air a déjà parcouru le chemin de A à B ; par conséquent l'air qui frôle B renferme de la vapeur d'eau dont la tension va en diminuant de f_4 à f_2.

Dans l'expiration, l'air qui frôle B renferme de la vapeur d'eau à une tension qui va en augmentant de f_2 à f_4.

En somme, le point B est frôlé alternativement par deux courants d'air de sens contraire, l'un où la tension de la vapeur d'eau va en augmentant de f_2 à f_4, l'autre où la tension va en diminuant de f_4 à f_2 ; ce qu'on peut représenter par :

Variation progressive $\begin{cases} \text{de } f_4 \text{ à } f_2, \text{ dans l'inspiration ;} \\ \text{de } f_2 \text{ à } f_4, \text{ dans l'expiration.} \end{cases}$

Remarquons, en insistant, que la tension la plus élevée est f_4, que f_4 est plus petite que f_5 et rappelons que f_5, que nous avons mesurée et trouvée égale à 41^mm^4, par exemple, est loin d'atteindre 47^mm^9 qui est la tension maxima pour 37°5, température du corps humain.

C. *En un point intermédiaire entre* A *et* B. — Si, au lieu de considérer un point unique bien déterminé de la paroi, nous considérons plusieurs points C situés entre A et B et qui sont de plus en plus rapprochés de B ou de plus en plus rapprochés de A, nous aurons deux cas intéressants à étudier.

En un point C se rapprochant de plus en plus de B, les variations dans les deux courants seront sensiblement les mêmes qu'en B et pourront se représenter par la formule :

Variation $\left\{ \begin{array}{l} \text{de } f'_4 \text{ à } f'_2\text{, dans l'inspiration ;} \\ \text{de } f'_2 \text{ à } f'_4\text{, dans l'expiration,} \end{array} \right.$

où f'^2 tend vers f^2 et f'^4 tend vers f_4, valeurs qu'elles atteignent en B.

En un point C se rapprochant de plus en plus de A, les variations se feront de la manière suivante :

Dans l'inspiration, elles se feront de $f_3 + x$ à $f_1 + x'$ et, dans l'expiration, de $f_1 + x'$ à $f_3 + x$ à peu près, ce qui revient à la formule générale

Variation $\left\{ \begin{array}{l} \text{de } f'_4 \text{ à } f'_2\text{, dans l'inspiration ;} \\ \text{de } f'_2 \text{ à } f'_4\text{, dans l'expiration ;} \end{array} \right.$

où f'_2 tend vers f_1, f'_4 vers f_3, valeurs qu'elles atteignent en A parce x' devient nulle ; alors le passage de f'_4 se fait brusquement à f'_2, c'est-à-dire à f_1.

Dans le premier cas, f'_2 et f'_4 vont en augmentant dans la formule générale, en considérant un point C de plus en plus rapproché de B ; dans le second cas, f'_2 et f'_4 vont en diminuant quand on considère un point C de plus en plus rapproché de A.

Dans les deux cas, les deux courants sont constitués par de l'air de plus en plus ou de moins en moins chargé de vapeur d'eau, où les tensions de cette vapeur varient de la même manière, mais entre les limites différentes, plus élevées quand on se rapproche de B, plus basses quand on revient vers A.

Ce sont les seules notions que nous puissions établir en ce moment, mais si vagues qu'elles paraissent, elles pourront nous servir.

Nous résumerons cette partie en disant : que l'air des poumons, quelque région qu'il occupe, n'est jamais complètement saturé de vapeur d'eau à sa température ; que, dans l'air expiré, la tension de la vapeur d'eau augmente de celle de la première tranche sortie à celle de la dernière tranche qui sort dans l'expiration. c'est-à-dire de f_1, tension dans l'air extérieur, jusqu'à f_3, tension qui mesure l'hygromètre respiratoire dans l'expiration normale, ou jusqu'à f_5 tension, mesurée dans l'expiration forcée ; et, enfin, que la valeur de cette tension, dans une même tranche est sous la dépendance de circonstances extérieures et de circonstances intérieures à l'homme ; en particulier, cette tension varie dans une même tranche, quand la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur et l'état du sujet sont modifiés.

GERMINATION DES SPORES DANS L'AIR HUMIDE

La germination des spores placées dans l'air humide ne dépend que de l'état hygrométrique ; sa vitesse augmente quand l'état hygrométrique augmente, elle diminue quand l'état hygrométrique diminue et il y a un état hygrométrique limite, au-dessous duquel la germination ne se fait plus.

J'ai étudié cette germination le plus souvent avec des spores de *Penicillium glaucum*, mais quelquefois aussi avec des spores de *Lterigmatocystis nigra*. Les résultats de cette étude ont été obtenus plus particulièrement avec le *Penicillium*; mais on peut les rapporter au *Sterigmatoceptis*, à quelques différences de détail près. Je pense que les spores de beaucoup de moisissures donneraient également l'allure de ces mêmes résultats.

Ces spores, mûres et bien conformées, germent quand on leur fournit de l'oxygène, de la chaleur et de l'humidité en quantité convenable ; c'est ainsi que j'ai pu faire germer des spores de mes deux champignons en les plaçant à nu sur des lames de verre et en leur fournissant seulement les conditions extérieures que je viens d'indiquer. J'ai discuté ailleurs pour le *Penicillium glaucum* (1) les quantités limites de germination pour ces trois conditions, je ne veux m'attacher en ce moment qu'à l'étude particulière de la condition d'humidité appliquée à une spore germant dans l'air humide. Voici d'ailleurs, rapidement donnés, les renseignements qui concernent les deux autres conditions :

Température : limite inférieure 1°5 à 2°5 ;
limite supérieure 41° à 43° :
optimum 22° à 26°.

Oxygène : Les spores peuvent germer dans l'oxygène pur, dans l'atmosphère ordinaire et dans une atmosphère contenant de très petites quantités d'oxygène, mais avec des retards sur la germination normale dans l'air ordinaire.

Pour apprécier la condition d'humidité dans l'air, nous n'avons que deux moyens assez différents :

(1) P. Lesage, Recherches expérimentales sur la germination des spores de *Penicillium glaucum*. *Ann. des sc. nat.*, Botanique, (8e), I, p. 309, 1895.

1° mesurer le poids de vapeur d'eau par unité de volume d'air.
2° mesurer l'état hygrométrique de cet air.

J'ai été amené, par de nombreuses expériences, à constater que la mesure du poids de vapeur d'eau, faite seule, est sans importance dans la germination des spores, ne peut nous renseigner sur la possibilité de cette germination, mais que l'état hygrométrique nous renseignera au contraire très bien. Autrement dit, cette germination ne dépend que de l'état hygrométrique, et nullement de la quantité absolue de vapeur d'eau considérée seule.

Il faut bien s'entendre et, pour cela, rappelons la définition de cet état hygrométrique : c'est le rapport de la tension actuelle f de la vapeur d'eau dans l'air à la tension maxima F de cette vapeur, à la température de cet air, $\frac{f}{F}$; ou encore, le rapport de la quantité en poids p de vapeur d'eau qu'il y a actuellement dans l'unité de volume d'air, à P la quantité la plus élevée, maxima de vapeur d'eau que le même volume d'air puisse contenir à la température qu'il possède en ce moment, $\frac{p}{P}$. Cet état hygrométrique se représente donc par $\frac{p}{P} = \frac{f}{F}$.

Il est évident que la germination étant sous la dépendance de l'état hygrométrique $\frac{p}{P}$, la quantité absolue de vapeur d'eau p peut être considérée dans cette germination puisque c'est un des termes de l'état hygrométrique ; mais elle ne doit être considérée que de la même manière que l'on considère l'un quelconque des termes d'une fraction ou d'un rapport, terme dont la seule valeur ne peut renseigner sur la valeur de la fraction, du rapport. Dans ce cas particulier, la quantité p considérée seule, ne pouvant renseigner sur la valeur du rapport $\frac{p}{P}$, qui seul règle la germination, ne peut régler cette germination qui alors en est indépendante.

Voilà ce qu'il faut entendre par ce que je viens de dire : la germination ne dépend que de l'état hygrométrique, $\frac{f}{F}$; elle est indépendante de la quantité absolue de vapeur d'eau par unité de volume d'air considérée seule.

J'ai fait de nombreuses expériences en les modifiant et en les répétant sous diverses formes pour établir et vérifier directement ou indirectement cette loi. Je puis les grouper de la manière suivante, en envisageant la germination :

1° Dans une atmosphère confinée reposant sur des solutions de chlorure de sodium et dans laquelle f et F varient proportionnellement, de telle sorte que $\frac{f}{F}$ reste constant ;

2° Dans une atmosphère au repos où f reste sensiblement constant alors que F change, où, par conséquent, $\frac{f}{F}$ augmente ou diminue quand F diminue ou augmente ;

3° Dans une atmosphère en mouvement où f reste sensiblement constant quand F change : $\frac{f}{F}$ augmente ou diminue quand F augmente ou diminue quand F diminue ou augmente ;

4° Dans une atmosphère en mouvement dans laquelle F reste constant, mais où f prend des valeurs différentes : $\frac{f}{F}$ augmente ou diminue quand f augmente ou diminue ;

5° Dans une atmosphère en mouvement où f et F varient sans rester proportionnelles et par conséquent dans laquelle $\frac{f}{F}$ varie aussi, en même temps ;

6° Dans une atmosphère en mouvement, les spores flottant sur l'eau.

GERMINATION DES SPORES DANS UNE ATMOSPHÈRE CONFINÉE, REPOSANT SUR DES SOLUTIONS DE CHLORURE DE SODIUM ET DANS LAQUELLE f ET F VARIENT PROPORTIONNELLEMENT, DE TELLE SORTE QUE $\frac{f}{F}$ RESTE CONSTANT

Pour étudier la germination des spores dans ces conditions, j'ai suspendu une lamelle (fig. 3) portant des cultures sur gélatine ou sur gélose m, dans des flacons fermant hermétiquement et au-dessus de solutions de Na Cl diversement concentrées n. Ces cultures placées dans les mêmes conditions, à part la solution, se trouvaient à un état hygrométrique constant et, en particulier,

indépendant de la température, ce qui me permettait de négliger les variations de cette température dans des expériences de longue durée. En outre, il m'était possible de calculer rapidement les valeurs de l'état hygrométrique par la formule $1 - na$ et de les comparer.

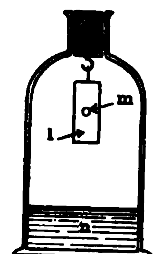


Fig. 3.

En effet, nous savons que, sur les solutions salines, la tension de la vapeur d'eau est inférieure à la tension sur l'eau pure, à la même température.

Soit F la tension de vapeur de l'eau pure; $f < F$, la tension à la même température, d'une solution considérée de Na Cl, $F-f$ sera la diminution de tension. D'après la loi de Babo (1); la diminution de tension de vapeur est, à toutes les températures, la même fraction de la tension de vapeur émise par l'eau pure. Ceci se traduit par $F-f = FC$, C étant plus petit que 1 et une fraction constante. On tire de là $\frac{F-f}{F} = C$ et $\frac{f}{F} = 1-C =$ constante encore. Le rapport des tensions de la dissolution et de l'eau pure $\frac{f}{F}$ est donc indépendant de la température. Or ce rapport n'est autre que l'expression de l'état hygrométrique de l'air dans lequel se trouvent les spores.

D'autre part, d'après la loi de Wüllner (2) la diminution de tension croît à une température donnée, proportionnellement à la quantité de Na Cl dans le même poids d'eau. On peut le représenter ainsi :

$$F-f = naF$$

où n est le nombre de grammes de Na Cl dissous dans 100 gr. d'eau et a un facteur constant que Wüllner a trouvé égal à 0,00601 pour le sel marin. On peut tirer de là :

$$f = F-naF = F\,(1-na)$$

d'où

$$\frac{f}{F} = 1-na = 1-n \times 0{,}00601$$

(1) *Traité de physique biologique* publié sous la direction de MM. d'Arsonval, Gariel, Chauveau et Marey; Cf I, 1901, p. 579.

(2) *Traité de physique biologique*, p. 580. — Wüllner, Versuche über die Spannkraft des Wasserdamptes aüs Wässerigen Salzlösungen. *Annalen, Poggendorff*, CIII, p. 529.

Bien que les lois de Babo et de Wüllner ne soient pas rigoureuses pour tous les corps, elles sont assez approchées empiriquement pour conserver une valeur pratique ; particulièrement dans les cas de NaCl dissous dans l'eau et de la concentration des dissolutions que j'ai employées, j'ai pensé que je pouvais considérer l'état hygrométrique comme constant.

J'ai donc fait de nombreuses solutions de NaCl contenant n gr. de sel marin par 100 gr. d'eau, n variant de 0 à 35, au voisinage de la saturation, et c'est au-dessus de ces solutions que j'ai placé des cultures. J'ai répété un grand nombre de fois ces cultures dans des séries successives pour trouver la vitesse et, s'il était possible, la limite de cette germination, en observant de temps en temps les spores, au microscope et en notant, comme premier caractère de germination, l'apparition du tube germinatif avant qu'il ait atteint le diamètre de la spore.

En ce qui concerne la vitesse de la germination, j'ai constaté que, d'une solution à l'autre, les spores germent dans des temps inégaux et d'autant plus longs que la concentration est plus grande. J'ai été amené à conclure que la vitesse de germination diminue quand la concentration augmente, quand l'état hygrométrique diminue et, inversement, cette vitesse augmente quand la concentration diminue et quand l'état hygrométrique augmente.

Quant à la limite de germination, je l'ai trouvée comprise entre les solutions à 26,5 °/₀ et 30 °/₀, entre les états hygrométriques 0,84 et 0,82.

En effet, j'ai vérifié que la germination se fait encore après un temps assez long, sur la solution à 26,5 °/₀ et que, après 171 jours, les spores n'étaient pas encore germées sur la solution à 30 °/₀, pas plus que sur les solutions plus concentrées. J'ai vérifié en outre que ce défaut de germination ne tenait pas aux spores, puisque, placées ultérieurement au dessus de l'eau pure, ces mêmes spores germaient en peu de temps, d'abord celles qui provenaient de la culture primitive sur solution à 30 °/₀, puis celles des cultures sur solutions plus concentrées. Les spores germent donc encore sur les solutions à 26.5 °/₀ et ne germent plus sur les solutions à 30 °/₀.

A quoi attribuer cette différence dans la germination des deux cultures? A la seule différence qui existe entre ces cultures, à la

différence d'humidité. Mais comment apprécier cette différence d'humidité. Quelle est la cause qui fait qu'il y a germination dans un cas, pas de germination dans l'autre ? Est-ce la tension de vapeur d'eau, est-ce l'état hygrométrique ? Discutons cette question.

Puisque les spores germent dans un cas et ne germent pas dans l'autre, c'est que, dans le premier, la condition d'humidité nécessaire à la germination est réalisée, tandis que, dans le second, elle ne l'est jamais.

Quelle est la condition d'humidité qui a été réalisée dans la culture sur 26,5 °/₀ et ne l'a jamais été dans la culture sur 30 °/₀ ?

Cherchons-la pour la tension de vapeur d'eau dans l'air.

Remarquons que l'expérience a duré 171 jours pour la culture sur solution à 30 °/₀. Pendant ce temps, la température a varié d'un jour à l'autre et, dans un même jour, d'une heure à l'autre. Supposons que cette variation de température se soit faite seulement de 23° à 17°, températures que je retrouve à chaque pas dans mes observations répétées, voici par quelles valeurs f est passée, en la calculant par la formule donnée précédemment,

$f = F(1 - na) = F(1 - n \times 0,00601)$ où $n = 30$ d'une part et $n = 26,5$, d'autre part.

Pour la solution à 26,5 °/₀ — 17mm49 ; 16,48 ; 15,55 ; 14,63 ; 13,70 ; 12,86 ; 12,11, etc.

Pour la solution à 30 °/₀ — 17mm05 ; 16,07 ; 15,17 ; 14,26 ; 13,26 ; 13,36 ; 12,54 ; 11,80, etc.

Nous voyons que, à part la tension 17mm49, toutes les valeurs de f ont été fournies aux deux cultures ; 17mm49 est donc la tension réalisée dans la culture sur 26,5 °/₀ et jamais réalisée dans la culture sur 30 °/₀. Est-ce cette tension qui est la condition nécessaire à la germination ? Oui s'il est prouvé que les spores ne germent jamais à une tension inférieure à 17,49, non, si elles germent au-dessous de 17mm49. Mais la germination peut se faire à une tension bien inférieure à 17mm49. En effet, les spores, placées dans une atmosphère confinée reposant sur l'eau pure germent, en général, entre les limites de température 1°5 et 43° ; en particulier, elles germeront donc de 1°5 à 20°, température pour lesquelles les tensions maxima sont comprises entre 5mm1 et 17mm4. Elles germent donc à une tension bien inférieure à 17mm49.

Par conséquent la tension n'est pas la condition d'humidité nécessaire à la germination.

Cherchons-la pour l'état hygrométrique de l'air.

Si nous calculons avec la formule $\frac{f}{F} = 1 - na = 1 - n \times 0{,}00601$ les états hygrométriques de l'air dans lequel sont les spores dans les deux cultures, nous avons :

Pour la solution à 26,5 % : $1 - 26{,}5 \times 0{,}00601 = 0{,}84$.

Pour la solution à 30 % : $1 - 30 \times 0{,}00601 = 0{,}82$.

Nous savons, en outre, que, quelle qu'ait été la température, ces états hygrométriques sont restés constants. Il y a donc eu une condition d'état hygrométrique réalisée dans la culture sur 26,5 % qui ne s'est jamais réalisée dans la culture sur 30 % pas plus que sur les solutions plus concentrées que 30 %, l'état hygrométrique 0,84. Est-ce cet état hygrométrique qui est la condition nécessaire à la germination ?

Oui s'il est prouvé que la germination ne se fait jamais au-dessous de l'état hygrométrique 0,84, à un état hygrométrique égal ou inférieur à 0,82 ; non si la germination se fait quelquefois au dessous de 0,82.

Depuis la première expérience jusqu'à maintenant, je n'ai pas trouvé de spores de *Penicillium glaucum* germant à un état hygrométrique inférieur à 0,82.

L'Etat hygrométrique est donc bien la condition d'humidité nécessaire à la germination. D'ailleurs on aurait pu dire que la condition d'humidité ne pouvant s'apprécier que par la tension de vapeur f ou, ce qui revient au même, par le poids p, et par l'état hygrométrique, s'il est démontré que la tension n'est pas la condition d'humidité nécessaire à la germination, cette condition nécessaire ne peut être que l'état hygrométrique ; mais il vaut mieux tirer cette conclusion de déductions plus précises, c'est ce que je crois avoir fait.

La germination des spores dans l'air humide est donc indépendante de la tension f de la vapeur d'eau, considérée seule, elle ne dépend que de l'état hygrométrique $\frac{f}{F}$; la vitesse de germination augmente quand l'état hygrométrique augmente, et diminue quand l'état hygrométrique diminue ; à la limite, c'est-à-dire quand

la vitesse devient nulle, l'état hygrométrique est 0,82 ou est compris entre 0,82 et 0,84 ; il y a donc, pour la germination des spores de *Penicillium glaucum*, un état hygrométrique limite compris entre 0,82 et 0,84, au-dessous duquel la germination ne se fait plus.

GERMINATION DES SPORES DANS UNE ATMOSPHÈRE AU REPOS OU f RESTE CONSTANT, ALORS QUE F CHANGE, OU, PAR CONSÉQUENT, $\frac{f}{F}$ AUGMENTE OU DIMINUE QUAND F DIMINUE OU AUGMENTE.

Les expériences précédentes démontrent que la germination ne dépend pas de f mais bien de $\frac{f}{F}$. Nous avons plusieurs autres moyens de démontrer et de vérifier cette loi. En voici un dans lequel f restant la même, on fait varier F seulement. Dans ces conditions, on a germination ou non suivant la valeur que prend F, ce qui montre bien l'indépendance de la germination vis-à-vis de f.

Prenons une série caractéristique d'expériences.

J'ai placé neuf flacons ouverts sous une grande cloche saturée de vapeur d'eau à la température d'une cave, 16°5. Je les ai laissés ainsi pendant 16 heures pour permettre à l'air contenu dans ces flacons de se charger d'humidité jusqu'au voisinage de la saturation à cette température. Après ce temps j'ai mis, dans chacun d'eux, une lame de verre portant une culture de spores comparables de *Penicillium*, et je les ai fermés hermétiquement. J'en ai fait trois lots de trois flacons chacun, un que j'ai laissé dans la cave à 16°,5; l'autre que j'ai laissé dans le laboratoire où la température a peu varié autour de 22°. Le troisième a été mis à l'étuve, à la température de 32°. Chaque lot était accompagné de cultures témoins, faites dans les mêmes conditions que les précédentes, mais placées dans des flacons contenant un peu d'eau pour maintenir l'air à suturation. En examinant ces cultures témoins de temps en temps, je pouvais suivre la germination normale.

Voici dans ces témoins, l'ordre de germination déterminé par la seule action de la température.

La germination a commencé dans moins de 24 heures d'abord à 22°, puis à 32°; les cultures placées à 16°5, sont en retard sur les deux autres.

Remarquons deux choses concernant cette germination normale.

1° Elle s'est faite dans moins de 24 heures.

2° Elle se fait le mieux et le plus vite à 22°.

Quant aux autres cultures je les ai observées par deux fois : une première fois après 6 jours de semis ; une seconde fois après 10 jours.

Après le sixième jour comme après le dixième, je n'ai constaté de germination que dans le lot laissé dans la cave, à la température de 16°5.

Cette série d'expériences est suffisamment démonstrative. En effet, deux agents qui ont varié, pouvaient déterminer des différences dans la germination : la température et l'humidité.

D'après les cultures témoins, la température 22° est la plus favorable pour la germination qui s'y fait le mieux et le plus vite ; ce ne peut donc pas être la température qui, dans les autres cultures, fait que la germination se produit dans le lot conservé à 16°5 et ne se fait plus dans le lot placé à 22° par exemple. C'est autre chose. Ce n'est pas davantage la quantité p de vapeur d'eau par unité de volume d'air, puisque cette quantité n'a pas changé dans tous les lots. Ce ne peut être que l'état hygrométrique $\frac{f}{F}$.

Et on peut s'expliquer qu'il doit en être ainsi par ce qui a été dit au chapitre précédent.

Considérons l'état hygrométrique de l'air où se trouvent placées les cultures dans les trois lots.

Soit 13mm9, la tension maxima de vapeur d'eau à 16°5 ; 19mm6 à 22°, et 35mm3 à 32°.

Supposons que, dans la première partie de l'expérience, l'air se soit complètement saturé de vapeur d'eau à 16°5 dans les flacons, et ceci n'est pas démontré, étant donnée la grande difficulté que j'ai toujours éprouvée à obtenir de l'air rigoureusement saturé, mais la démonstration n'en sera que mieux faite ; la tension f de l'état hygrométrique $\frac{f}{F}$ est restée égale à 13mm9 ou, si on fait la correction en tenant compte du passage de 16°5 à 22° à 32°, elle est devenue égale à :

14mm 1 à 22°

14mm 6 à 32°

Les états hygrométriques de l'air dans lequel se trouvaient les cultures étaient donc respectivement :

à 16°, $\frac{13,9}{13,9} = 1$

à 22°, $\frac{13.9}{19,6}$ ou, plus exactement $\frac{14,1}{19,6} = 0,71$

à 32°, $\frac{13,9}{19,6}$ ou plus exactement $\frac{14,6}{35} = 0,41$.

Dans les cultures à 22° et à 32°, les états hygrométriques 0,71 et 0,41 étaient bien inférieurs à la limite de germination 0,82 ; d'après la loi il ne devait pas y avoir de germination, c'est ce que l'expérience a démontré. Donc la germination ne dépend pas de f, mais de $\frac{f}{F}$.

Remarquons, en insistant, que ces expériences faites avec le *Penicillium glaucum* d'abord, ont été répétés avec le *Penicillium* et le *Sterigmatocystis nigra*. Pour ce dernier Champignon, comme pour le premier, la loi reste vraie, abstraction faite de différences de détail qui se sont présentées entre ces deux Moisissures, quant à la vitesse de germination et quant à la valeur de l'état hygrométrique limite de germination.

GERMINATION DES SPORES DANS UNE ATMOSPHÈRE EN MOUVEMENT OU f RESTE SENSIBLEMENT CONSTANT QUAND F CHANGE, $\frac{f}{F}$ AUGMENTE OU DIMINUE QUAND F DIMINUE OU AUGMENTE.

Les expériences de cette série, tout en présentant les conditions fondamentales de la série précédente, en diffèrent par ce fait que l'air est en mouvement, au lieu d'être au repos. Pour établir cette différence, il m'a fallu employer des appareils que je n'ai fait fonctionner qu'un temps assez limité, mais suffisant pour permettre de constater des différences de germination caractéristiques de l'unique influence de l'état hygrométrique.

Voyons l'appareil représenté très schématiquement dans la figure 4.

Il comprend un aspirateur T qui fait passer un courant d'air, ayant barboté dans un flacon laveur F, à l'intérieur d'un tube de caoutchouc sur le parcours duquel j'ai intercalé plusieurs cultures

placées à des températures différentes et qui sont les suivantes en allant de F à T. Une culture A_1, à la température du laboratoire; une culture B_1, refroidie par un courant d'eau à une température un peu plus basse que celle du laboratoire; une culture C_1, mise à l'intérieur de l'étuve E dont la température est maintenue au-dessus des deux premières; une culture B_2 refroidie par le courant d'eau qui passe autour de B_1 ; et, enfin, une culture A^2 maintenue dans l'air du laboratoire et à sa température.

Un mot des cultures elles-mêmes. Ce sont des spores comparables et semées sur goutte de gélose m adhérente à la paroi interne du tube P. Dans A_1, A_2 et C_1, ce tube P est simplement adapté au tube conducteur de caoutchouc. Dans B_1 et B_2, le tube

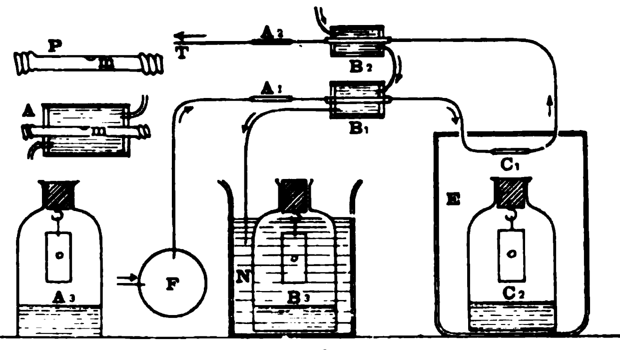


Fig. 4.

P est entouré par un petit manchon de verre disposé en réfrigérant, comme l'indique le schéma A et dans lequel passe le courant d'eau. Il y a, en plus, trois cultures témoins placées dans l'air saturé de vapeur d'eau à leur température : A_3, à la température du laboratoire ; C_2 à celle de l'étuve ; et B_3, maintenue dans un cristallisoir N recevant l'eau ayant passé sur B_2 et B_1 et dont la température, très voisine de celles de B_1 et B_2, est mesurée par un thermomètre.

Voici une expérience et sa discussion.

Les semis étant faits, les cultures en place, le courant d'air et le courant d'eau sont mis en marche et les températures relevées ; il est 7 heures du matin.

Température du laboratoire, 21°.

Température de B_3, 18°.

L'étuve est réglée à 25°.

Disons tout de suite, pour ne pas y revenir, que les températures du cristallisoir N et de l'étuve E sont restées constantes pendant toute la journée ; celle du laboratoire a un peu augmenté au-dessus de 21°.

Il y a eu une légère condensation en B_1 et B_2 ce qui indique que l'air était saturé à la température de B_1, à partir de B_1, saturé à une température un peu plus élevée avant B_1, et que B_2 était à une température un peu plus basse que B_1, ce qui s'explique par un léger échauffement de l'eau passant de B_2 en B_1 dans un milieu possédant une température plus élevée. Pour la même raison, nous devons penser que B_3 était à une température un peu plus haute que les deux cultures précédentes ; mais les différences étaient faibles et nous raisonnerons comme si ces trois cultures avaient la même température 18°.

Rappelons la conclusion de la première série de recherches : La germination ne dépend que de l'état hygrométrique et sa vitesse diminue quand diminue cet état hygrométrique ou inversement. La durée assez courte de l'expérience actuelle ne me permettant pas de constater d'une manière indiscutable que les spores ne peuvent pas germer, je devrai me contenter de vérifier que les spores placées à un état hygrométrique élevé germent plus rapidement que les spores placées à un état hygrométrique inférieur, soit parce que ces dernières, ayant germé, ont donné un tube mycélien plus court, soit parce qu'elles ne sont pas germées du tout à la fin de l'expérience.

Il est donc du plus grand intérêt de connaître les états hygrométriques à la surface des cultures.

Dans la culture A_1 et A_2 il est égal à

$$\frac{\text{F de } 18^\circ}{\text{F de } 21^\circ} = \frac{15,84}{18,49} = 0,856.$$

Dans la culture A_3 l'air est saturé à 21° et l'état hygrométrique est égal à

$$\frac{\text{F de } 21^\circ}{\text{F de } 21^\circ} = \frac{18,49}{18,49} = 1.$$

Dans les cultures de B_1, B_2, B_3, il est égal à 1 puisqu'il y a eu condension en B_1, B_2, et puisque B_3 est dans de l'air confiné reposant sur de l'eau pure. Cet état hygrométrique peut se représenter comme ci-dessus :

$$\frac{F \text{ de } 18^\circ}{F \text{ de } 18^\circ} = \frac{15.84}{15.84} = 1.$$

Dans la culture C_1 il est égal à

$$\frac{F \text{ de } 18^\circ}{F \text{ de } 25^\circ} = \frac{15.84}{23.55} = 0{,}672.$$

Enfin dans la culture C_2 l'air est saturé à 25° et l'état hygrométrique est :

$$\frac{F \text{ de } 25^\circ}{F \text{ de } 25^\circ} = \frac{23.55}{23.55} = 1.$$

Si la loi est vraie, nous pouvons dire, avant toute observation directe des spores, que dès que les spores de A_3 commenceront à germer, il ne devra y avoir de germination ni en A_1, ni en A_2, parce que si l'état hygrométrique 0.856, un peu supérieur à la limite 0.82, indique qu'il doit y avoir germination dans un temps plus ou moins long, il fait prévoir aussi que le temps de germination sera certainement plus long qu'en A_3.

Quand les spores germeront en B_3, la germination devra être commencée en B_1 et B_2.

Enfin, quand C_2 commencera à germer, il n'y aura pas de germination en C_1, par ce que 0.672 est plus petit que 1, et aussi parce que ces spores ne doivent jamais germer à un état hygrométrique aussi bas et au-dessous de 0.82.

Il fallait donc suivre attentivement les cultures témoins A_3, B_3, C_2. C'est ce que j'ai fait pour les deux premières par des observations au microscope convenablement espacées.

A 5 heures du soir, la germination de A_3 commence ; à 6 heures, celle de la culture B_3. Il y a une petite différence due à la température qui est 21° dans le premier cas, 18° dans le second.

A 8 heures du soir, j'arrête l'expérience et je mets rapidement les cultures dans l'alcool pour les étudier avec soin et lentement au microscope, sans craindre qu'il ne s'y introduise des différences dues à la récolte à des époques différentes.

L'expérience a donc duré 13 heures. Voici les résultats :

Germination en A_3, B_1, B_2, B_3 et C_2 :

Pas de germination en A_1, A_2 et C_1.

Ces résultats sont conformes aux prévisions basées sur la loi et en même temps confirment cette loi.

Disons que les tubes mycéliens issus de la germination étaient un peu plus longs en C_2 qu'en A_3, et en A_3 qu'en B_3. Ces différences tiennent à la température et montrent que 25° est plus près de l'optimum de température que 21° et surtout que 18° (1).

La même expérience répétée a toujours fourni des indications concordantes avec celles que je viens de donner.

Donc la germination ne dépend pas de f, mais de $\frac{f}{F}$.

GERMINATION DES SPORES DANS UNE ATMOSPHÈRE EN MOUVEMENT DANS LAQUELLE F EST CONSTANT MAIS OU f PREND DES VALEURS DIFFÉRENTES : $\frac{f}{F}$ AUGMENTE OU DIMINUE QUAND f AUGMENTE OU DIMINUE.

Pour réaliser ces conditions, j'ai varié mes expériences, mais en les subordonnant toujours à ce principe : faire passer alternativement de l'air sec et de l'air humide sur les cultures conservées à la même température et, par conséquent, à un état hygrométrique $\frac{f_1}{F}$ alternant avec $\frac{f_2}{F}$.

En voici une première.

L'appareil employé comprend un aspirateur A (fig. 5) qui fait circuler un courant d'air alternativement sec et humide sur une culture B, intercalée dans le courant, et placée dans un tube de verre semblable aux tubes P de la figure 4. L'alternance se fait régulièrement : un temps pour l'air sec, un temps pour l'air humide, à raison de trente temps à la minute, à peu près. L'air sec passe dans de l'acide sulfurique et traverse des fragments de chlorure de calcium placés en C ; l'air humide barbote dans un ou plusieurs flacons laveurs

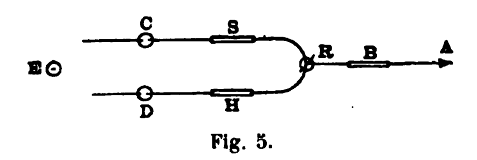


Fig. 5.

(1) Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Entwickelung des *Penicillium glaucum*. *Sitzungb. der k. Ak. der Wiss. zu Wien*, 1873. — Wiesner donne l'optimum, mais laisse entendre qu'il pourrait se trouver entre 22° et 26°. D'autre part, mes nombreuses expériences me portent à croire qu'il est plus près de 26° que de 22°.

placés en D. On fait passer alternativement ces deux sortes d'air sur la culture B, à l'aide du robinet à trois voies R.

Des cultures témoins sont intercalées en H sur le courant d'air humide et, en S, sur le courant d'air sec pour connaître l'action particulière de ces courants sur la germination ; une troisième se trouve dans un flacon E contenant un peu d'eau, et où, par conséquent, l'air était saturé. Le tout est à la température du laboratoire ; au début, cette température était de 20° et elle a relativement peu varié. Nous la supposerons donc constante et égale à 20° dans notre discussion.

Voyons les conditions hygrométriques des cultures.

En réglant l'aspirateur, j'ai cherché à connaître *grosso modo* la valeur de la tension de la vapeur d'eau dans le courant d'air humide, en le faisant passer dans un tube de verre immergé à côté d'un thermomètre dans de l'eau froide se réchauffant progressivement jusqu'à la température du laboratoire. Au début, la paroi de ce tube était couverte d'une buée qui disparaissait au fur et à mesure que le thermomètre marquait une température plus voisine de 20°. A 18°5 je pouvais encore l'apprécier ; au-dessus, cela m'était impossible. Le courant d'air renfermait donc de la vapeur d'eau possédant au moins la tension maxima pour 18°5.

Je ne m'arrêterai pas à l'air sec, c'est celui du laboratoire ayant traversé le dessiccateur ; la tension de la vapeur d'eau doit y être très faible sinon nulle ; supposons-la égale à 0.

Nous avons les états hygrométriques suivants :

$$\text{pour S} = \frac{\text{F de } 18^\circ5}{\text{F de } 20^\circ} = \frac{15^{mm}84}{17{,}39} = 0{,}91.$$

$$\text{pour H} = \frac{\text{F de } 0^\circ}{\text{F de } 20^\circ} = \frac{0}{17{,}39} = 0.$$

$$\text{pour E} = \frac{\text{F de } 20^\circ}{\text{F de } 20^\circ} = \frac{17{,}39}{17{,}39} = 1.$$

Pour B nous avons un état hygrométrique qui est 0 à un moment et 0,91 à l'autre, ou qui varie de 0 à 0,91.

D'après la loi de germination nous savons ce qui se passera en E, H et S.

Il n'y aura pas, il ne peut pas y avoir de germination en S ; il y aura germination en H avec un léger retard sur E ; mais que se passera-t-il en B ?

Consultons les résultats de l'expérience.

Je l'ai mise en marche à 7 heures du matin ; à 5 heures du soir, les spores commençaient à germer en E ; j'ai continué jusqu'à 7 heures et demie, moment où j'ai cessé de manœuvrer le robinet R pour observer toutes les cultures.

En E et en H les spores sont germées; mais, en H, les tubes mycéliens sont un peu plus courts, ce qui indique que la germination a commencé un peu plus tard qu'en E. En B et en S il n'y a pas de germination et les spores sont déformées, ratatinées.

Une objection pourrait m'être faite : ce n'est pas l'alternance de l'air humide et de l'air sec qui empêche la germination, ce sont les vapeurs nocives formées dans le dessiccateur et entraînées par cet air.

Dans les expériences suivantes, j'ai éliminé cette cause d'erreur en supprimant le dessiccateur et en employant l'air du laboratoire comme air relativement sec. Dans ces conditions nouvelles, les résultats sont restés les mêmes, nous pourrons donc les considérer comme valables.

Par conséquent si on fait passer sur des spores de l'air humide permettant la germination, et de l'air sec, en alternance régulière, cette alternance empêche ou, au moins, retarde la germination de ces spores.

A propos de cette expérience et des suivantes, il me paraît bon de faire dès maintenant et pour n'y plus revenir, une remarque sur la manœuvre du robinet R. Cette manœuvre aurait pu se faire avec un instrument possédant un mouvement d'horlogerie, mais j'ai dû abandonner cette idée ; car, sans compter le prix et le temps de fabrication de cet instrument, il aurait fallu le modifier de plusieurs manières ou avoir plusieurs instruments, ce qui aurait absorbé une somme assez importante et demandé un temps assez long quand on n'a pas de mécaniciens spéciaux sous la main comme dans mon cas. Dans ces conditions, j'ai employé la machine humaine. Je pourrais me dispenser de donner ce détail si la durée de l'expérience n'avait été que de quelques minutes ; mais quand il s'agit d'une durée de 13 à 15 heures, pendant lesquelles il faut dépenser une certaine dose de patience, la critique, même bienveillante, peut être tentée de dire : pourquoi cette fatigue quand on peut avoir des instruments qui fonctionnent sans peine et

mieux que la main? Je réponds : « Mes moyens ne m'ont pas permis ce luxe.» J'ai donc manœuvré le robinet R, à la main, pendant toute la durée de l'expérience actuelle et des suivantes, excepté au moment des repas, pendant lesquels je me faisais remplacer par un garçon de laboratoire qui avait ma confiance.

J'ai modifié l'expérience précédente en faisant varier la durée relative du passage de chaque courant sur les spores, c'est-à-dire la durée de son contact avec ces spores.

Pour faire varier cette durée relative, j'ai modifié le rythme de l'alternance. Dans l'expérience précédente, l'alternance était régulière et suivant la mesure à deux temps ; un temps pour l'air sec, un temps pour l'air humide, à raison d'environ 38 temps à la minute. Dans les expériences suivantes, j'ai pris la mesure à 6 temps : un temps pour l'air sec, cinq temps pour l'air humide ; la mesure à 10 temps : un temps pour l'air sec, neuf temps pour l'air humide ; la mesure à 12 temps : un temps pour l'air sec, onze temps pour l'air humide et toujours à raison d'environ 30 temps à la minute.

Ce n'est qu'avec ce dernier rythme que j'ai pu obtenir la germination en B, dans un temps assez voisin du temps normal pour pouvoir l'observer à la fin des 14 ou 15 heures qu'ont duré ces expériences.

Pour en arriver là, j'ai dû faire plusieurs séries d'expériences ; voyons en détail celle dans laquelle j'ai employé le rythme à 6 temps.

L'appareil est un peu compliqué parce que je voulais opérer en même temps avec la mesure à deux temps et la mesure à six temps, pour avoir un lien et pouvoir établir une comparaison avec les résultats de l'expérience précédente ; parce que je n'employais qu'un seul aspirateur et ne voulais utiliser que le même air humide. Il est formé par deux appareils accouplés semblables à celui qui a été employé dans l'expérience précédente et schématisé dans la figure 5, mais avec un seul aspirateur et une seule source d'air humide. Il est très schématisé dans la figure 6.

On y trouve, en partant de l'aspirateur : un tube unique se raccordant, par un tube à trois branches, avec deux autres tubes dans chacun desquels on a intercalé une culture B et b, sur laquelle se fera, par la manœuvre des robinets à trois voies R et r, l'alter-

nance d'air sec, venant du laboratoire, en passant sur les cultures témoins S et s, et d'air humide venant d'un flacon laveur M ou m et d'une colonne de mousse humide N, en passant sur des cultures témoins H et h. Les flacons laveurs M et m sont surtout destinés à indiquer, par le passage des bulles d'air, la marche des courants; de plus, l'air n'y traverse qu'une couche d'eau assez mince pour éviter des différences de pression trop grandes entre les courants d'air sec et les courants d'air humide, afin d'assurer un débit presque égal dans les deux sortes de courants.

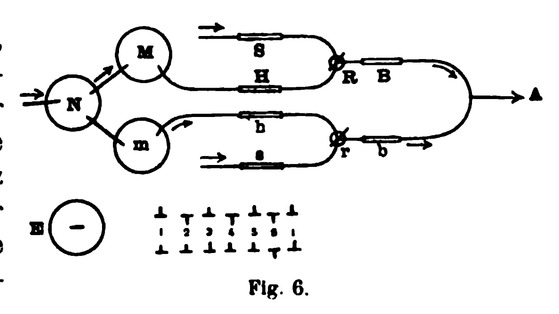


Fig. 6.

Pour faire passer les courants suivant les rythmes indiqués, je comptais régulièrement de 1 à 6 et, d'une main, je tournais le robinet R de 180° dans un sens, à chaque temps d'ordre pair ; puis, en sens contraire, à chaque temps d'ordre impair, ce qui donnait une alternance régulière. De l'autre main, je tournais le robinet r de 180° dans un sens, au temps 1; puis, en sens contraire, au temps 6, ce qui faisait l'alternance à 6 temps indiquée. Pour faire saisir cette opération, j'ai représenté sur la figure 6 la position occupée par les trois voies des robinets aux 6 temps et dans les deux cas.

Pour l'appareil A B R H S M N, l'air sec et l'air humide passent en alternance régulière sur B ; pour l'appareil A b r h s m N, l'air sec passe une fois quand l'air humide passe 5 fois sur b; la durée du contact est donc 5 fois plus grande pour l'air humide.

Cette manœuvre est assez difficile parce qu'elle demande beaucoup de patience et une attention soutenue, car il ne faut pas que les deux mains prennent le même rythme, ce qu'elles sont naturellement portées à faire. Avec un peu d'habitude et de bonne volonté on réussit cependant.

En plus des cultures témoins H, h, S, s, employées pour juger de l'action isolée de chaque courant d'air sur la germination, j'avais une ou plusieurs cultures témoins E, où les spores étaient suspendues dans de l'air reposant sur de l'eau pure et saturé à la tempé-

rature du laboratoire; elles étaient destinées à indiquer la marche de la germination dans l'air saturé à la température de l'expérience.

Les cultures étant mises en place, l'appareil bien monté, j'ai commencé l'expérience à 6 h. 1/4 du matin.

La température a légèrement varié, un peu au-dessus de 23°, un peu au-dessous.

Les cultures témoins E ont commencé à germer vers 2 heures de l'après-midi. Malgré cela, j'ai continué l'expérience jusqu'à 8 h. 1/4 du soir, moment auquel j'ai arrêté l'expérience et mis rapidement les cultures dans l'alcool.

A l'observation, voici ce que j'y ai trouvé :

Germination en E, H, h, avec des tubes mycéliens plus développés en E qu'en H et h.

Pas de germination en S et s, ce qui ne nous surprend point, mais les spores n'ont pas encore germé en B et b.

J'ai repris la même expérience en employant comparativement le rythme à deux temps et le rythme à dix temps ; je n'ai pas eu de germination en B et b après 14 h. 1/2.

Dans une autre expérience, j'ai simplifié l'appareil en supprimant toute la partie B R H S et, en outre, j'ai employé la mesure à 12 temps : un temps pour l'air sec, onze temps pour l'air humide. Après 15 heures, à la température de 21°5 à 22°, les spores placées en b commençaient enfin à germer, bien qu'avec un retard encore assez grand sur la culture h et plus grand encore sur la culture E.

Ces expériences diverses montrent que la germination des spores placées dans l'air en mouvement, alternativement sec et humide, est sous la dépendance de la durée relative du contact avec l'air sec et avec l'air humide. Plus cette durée est grande avec l'air sec, plus la germination est retardée, plus cette durée est longue avec l'air humide plus la vitesse de germination est grande.

Il est probable que ces contacts se composent pour former une résultante qui détermine la germination à plus ou moins brève échéance, ou l'empêche complètement. Pour faire une étude approfondie de la question, il faudrait faire varier f dans les deux courants, varier la durée des contacts, etc. ; mais cela nous entraînerait trop loin en ce moment, et j'aurai, plus tard, l'occasion d'y revenir.

Ce qu'il faut retenir, c'est que les résultats des expériences précédentes se justifient très bien, en admettant que la germination des spores ne dépend que de $\frac{f}{F}$, c'est-à-dire que de l'état hygrométrique.

GERMINATION DES SPORES DANS UNE ATMOSPHÈRE EN MOUVEMENT OU F ET f VARIENT SANS RESTER PROPORTIONNELLES, ET, PAR CONSÉQUENT, DANS LAQUELLE $\frac{f}{F}$ VARIE EN MÊME TEMPS.

Voici une expérience de cette sorte et qui réunit plusieurs des résultats obtenus précédemment dans un schéma instructif et démontrant bien l'influence de l'état hygrométrique sur la germination des spores.

L'appareil comprend, dans ses grandes lignes et comme l'indique le schéma de la figure 7 : un aspirateur G, faisant passer, dans un tube composé de plusieurs parties, un courant d'air qui est contenu dans les portions M N R et T D E F G et qui alterne dans les portions R m n C T et R A B T, par la manœuvre du robinet à trois voies R.

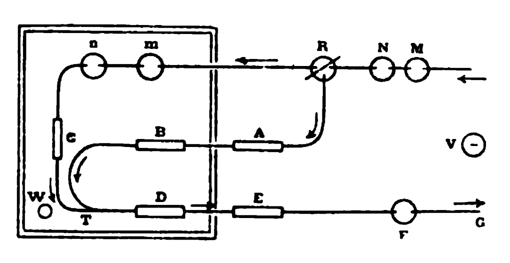


Fig. 7.

Ces diverses parties ont été maintenues à deux températures différentes, t_1 la température du laboratoire, t_2 la température d'une étuve représentée par le carré du schéma. Comme la température t_1 du laboratoire a augmenté lentement de 23°5 à 26°5, j'ai élevé de la même manière la température de l'étuve de 27° à 30° pour conserver, à chaque instant, une différence de quelques degrés entre ces deux températures.

En examinant la figure 7, on voit que M, N, R. A, E, F, G sont à la température t_1 du laboratoire et que m, n, C, B, T, D sont à la température t_2 de l'étuve.

Reprenons ces diverses parties en détail.

En M et N sont deux flacons barboteurs contenant de l'eau et

destinés à charger de vapeur d'eau l'air qui entre dans l'appareil et à l'amener aussi près que possible de la saturation à t_1.

En R est un robinet à trois voies destiné à faire passer cet air dans les portions R mn C T et R A B T, alternativement et suivant la mesure à deux temps.

La première portion comprend : m et n qui sont deux flacons contenant de l'eau dans laquelle l'air barbote à nouveau et se surcharge de vapeur d'eau pour atteindre le plus près possible de la saturation à t_2 ; C, qui est un tube de verre, forme P de la figure 4, contenant une culture de spores de *Penicillium* à la température t_2.

La seconde portion est composée de A, culture semblable à la précédente, mais placée à la température t_1 ; de B, autre culture à la température t_2.

Ces deux portions se réunissent en T par un tube à trois branches.

A partir de T, le courant est continu, mais il est alimenté alternativement par l'air ayant passé par M N R A B T et par M N R m n C T. En D, ce courant alternatif frôle une culture à la température t_2, puis, en E, une culture à la température t_1.

En F, j'ai placé un flacon pour recevoir l'eau de condensation qui peut se déposer dans le tube que j'ai incliné suffisamment à cet effet.

Enfin V est une culture témoin dans l'air saturé à t_1 et W une autre culture témoin dans l'air saturé à t_2.

Nous pouvons, par tout ce qui a été dit jusqu'à présent, prévoir ce qui arrivera, au moins dans les grandes lignes. Cherchons-le approximativement en prenant, pour t_1 et t_2, les moyennes des températures extrêmes et supposant, un instant, que l'air soit saturé après son passage en M N et en m n.

Les moyennes de températures seront :

$$\text{Pour } t_1 : \frac{23^\circ 5 + 26^\circ 5}{2} = 25^\circ$$

$$\text{Pour } t_2 : \frac{27^\circ + 30^\circ}{2} = 28^\circ 5$$

Les états hygrométriques à la surface des spores seront :

$$\text{En A} : \frac{\text{F de } 25^\circ}{\text{F de } 25^\circ} = 1$$

$$\text{En B} : \frac{\text{F de } 25^\circ}{\text{F de } 28^\circ5} = \frac{23,5}{28,9} = 0,81$$

$$\text{En C} : \frac{\text{F de } 28^\circ5}{\text{F de } 28^\circ5} = 1$$

En D : il y aura alternance de l'état hygrométrique de C et de l'état hygrométrique de B ; c'est-à-dire alternance des états hygrométriques 1 et 0,81.

$$\text{En E} : \frac{\text{F de } 25^\circ5}{\text{F de } 25^\circ} = 1 + \text{condensation.}$$

En V et W l'état hygrométrique est égal à 1.

Nous pouvons tirer de là que la culture B ne peut pas germer puisque l'état hygrométrique 0,81 est au-dessous de la limite de germination 0,82 ; que la germination se fera en A, C, V, W avec de petites différences tenant aux légères différences des températures t_1 et t_2.

En E, il y aura germination et de l'eau se condensera ; c'est en prévision de cette condensation que le flacon F a été intercalé dans le courant.

Enfin, en D, la germination pourra peut-être se produire, mais avec un fort retard sur toutes les autres ou ne se produira pas du tout.

Voyons maintenant les résultats de l'expérience.

Elle a été mise en marche à 5 h. 1/4 du matin ; à deux heures de l'après-midi, les spores étaient germées depuis quelque temps dans les cultures témoins ; j'ai tout arrêté à 6 h. 1/2 du soir. Cela faisait donc une durée de 13 h. 1/4. En étudiant les cultures au microscope, j'ai trouvé les spores germées en A, C, E, V, W ; non germées en B, D.

Les prévisions sont réalisées amplement.

En ce qui concerne B, c'était certain ; pour D il y avait incertitude, car nous y trouvons l'alternance de deux courants d'air suffisamment humides pour permettre la germination l'un à 25° l'autre à 28°5, puisque A et C ont germé, et parce que j'ai prolongé l'expérience 4 à 5 heures ou plus, après la germination normale.

La germination de A a présenté un léger retard sur E et V, cela veut dire que l'air ne s'était pas complètement saturé en M N et que les indications basées sur la saturation à t_1 de même qu'à t_2 ne

doivent être considérées que comme approximatives ; mais la marche de l'ensemble reste suffisamment nette.

Il n'est pas besoin d'ajouter que la condensation s'est produite en E.

En somme, la germination ne dépend pas de f mais de $\frac{f}{F}$, c'est ce que démontre une partie de l'expérience et c'est ce qui permet d'expliquer l'autre partie.

GERMINATION DES SPORES FLOTTANT SUR L'EAU, DANS UNE ATMOSPHÈRE EN MOUVEMENT.

Dans cette catégorie d'expériences j'ai employé des cultures témoins de deux sortes, cultures dans l'air saturé à la température de l'expérience et de la forme représentée dans la figure 3 ; cultures témoins dans les tubes P de la figure 4. La culture caractéristique de cette sorte de recherches est placée dans un tube de verre contenant de l'eau, le tout disposé de la manière suivante. Le tube de verre est coudé et renflé dans la coudure (fig. 8) ; de l'eau est introduite dans la partie basse de cette coudure et, avec une pince, une

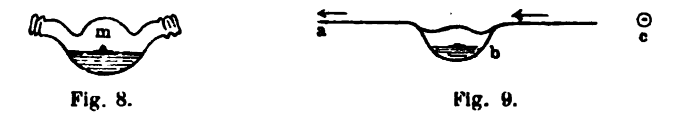


Fig. 8. Fig. 9.

lamelle de mica m est mise à flotter sur cette eau. Cette lamelle porte une petite goutte de gélose solidifiée sur laquelle les spores ont été semées.

La première question que je me suis posée a été celle-ci : Les spores, disposées comme je viens de le dire, germeraient normalement si le tube coudé était complètement fermé ; mais si on y fait passer un courant d'air sec, y aura-t-il germination ?

La réponse est fournie par l'expérience suivante :

L'appareil comprend (fig. 9) un aspirateur A qui fait passer un courant d'air du laboratoire dans un tube sur le parcours duquel est intercalée une culture B flottant sur l'eau ; et une culture témoin C dans l'air saturé à la température du laboratoire.

L'expérience est commencée à six heures du soir, la tempéra-

ture étant de 16°. Le lendemain, à 10 heures du matin, la germination commence en C. A deux heures de l'après-midi, l'eau du tube B étant complètement évaporée, j'arrête le courant d'air et j'observe les cultures ; l'expérience a duré 20 heures.

Il y a quatre heures que la germination normale est commencée et, à ce moment, les tubes mycéliens sont assez longs en C. Il n'y a pas de germination dans la culture B, et cependant les spores pouvaient germer puisque, mises en chambre humide, elles ont donné des tubes mycéliens.

Comment expliquer cette action du courant d'air ?

Au repos, l'air serait saturé de vapeur d'eau sur la culture B ; dans le courant d'air relativement sec, celui-ci se charge de vapeur d'eau, et en même temps chasse l'air saturé qui baigne les spores. Dans le même temps la petite nappe d'eau émet de la vapeur qui arrive immédiatement sur les spores, puisque celles-ci sont presque au même niveau que la surface de la nappe d'eau sur laquelle elles flottent. Il s'établit donc, vis-à-vis de la spore, un antagonisme entre, d'une part, l'humidité propre du courant d'air et sa vitesse et, d'autre part, la vitesse d'émission de vapeur d'eau par la nappe. La résultante est que l'air en mouvement qui baigne à chaque instant les spores, renferme de la vapeur d'eau à une tension f, ou à des tensions f_1, f_2, etc... telles que $\frac{f_1}{F}$, $\frac{f_2}{F}$ etc ...., empêchent la germination de se produire ou la retardent beaucoup.

D'après ce raisonnement la germination serait sous la dépendance de la tension de la vapeur d'eau dans l'air en mouvement, F restant constant, $\frac{f}{F}$ ne dépendrait que de f ; elle serait aussi sous la dépendance de la vitesse du courant.

J'ai fait deux séries d'expériences pour m'en assurer.

Variation de la vitesse. — On conçoit très bien que l'air ayant une certaine vitesse et la germination ne se faisant pas dans le temps normal, si on augmente cette vitesse, on éloigne de plus en plus l'époque de cette germination ; et si on diminue la vitesse, on se rapprochera de plus en plus des conditions normales et la germination aura de plus en plus chance de se produire puisque, à la limite, quand la vitesse est nulle, elle se produit dans le temps normal.

Je me suis donc placé dans deux conditions différant l'une de l'autre par les vitesses du courant d'air.

L'appareil est formé par un tube à trois branches et un aspirateur A (fig. 10) faisant passer un courant d'air du laboratoire dans les branches C E et F E et le courant formé par la superposition des deux premiers, dans la branche E B A. Ce dernier courant a été réglé de manière à débiter environ 1 litre d'air à la minute ; cela fait une vitesse de 1/2 litre pour chacun des courants C E et F E.

Des cultures flottant sur l'eau ont été intercalées en C et en B. Sur la culture C, la vitesse est 1/2 quand sur B elle est égale à 1. En D, se trouve représentée une culture témoin dans l'air saturé.

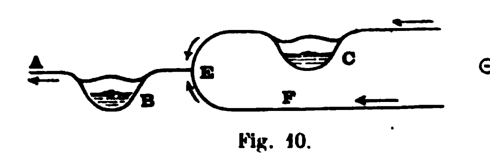


Fig. 10.

L'expérience a été mise en marche à 4 h. 1/2 du soir et continuée jusqu'au surlendemain à 11 h. du matin, ce qui fait une durée de 42 h. 1/2.

La température a peu oscillé autour de 15°.

Dans la culture témoin la germination était commencée après 18 heures. A la fin de l'expérience, c'est-à-dire après 42 h. 1/2, la culture témoin présentait un mycélium très développé ; la culture C était germée depuis quelque temps mais avec un retard considérable sur D, à en juger par les tubes mycéliens ; enfin, la germination commençait à peine dans la culture B. C'est ce que nous avions prévu : la germination dépend de la vitesse du courant d'air ; elle se fait plus rapidement quand la vitesse du courant d'air diminue et inversement.

Variation de la tension de vapeur d'eau dans l'air du courant. — L'appareil est construit sensiblement de la même manière que dans l'expérience précédente. Cependant, au lieu de faire passer de l'air du laboratoire seulement, j'ai fait circuler de l'air desséché dans un courant, et de l'air presque saturé de vapeur d'eau dans l'autre ; c'est ce qui a compliqué le dispositif.

Il présente donc un système à trois branches dans lequel un aspirateur A (fig. 11) fait circuler de l'air suivant deux voies, d'abord S C E et H m M E, puis l'unique voie E B n A.

En S, se trouve un dessiccateur; en C, une culture flottant

sur l'eau, en E, un tube de verre à trois branches; en H, deux flacons laveurs dans lesquels l'air barbote dans l'eau pure et se sature presque complètement à la température du laboratoire; en m, une culture en tube P de la figure 4; en M, une autre culture flottant sur l'eau.

A partir de E, les deux courants d'air se superposent en un seul qui passe, en B, sur une troisième culture flottant sur l'eau; en m, sur une culture en tube P.

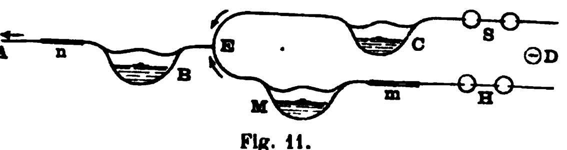


Fig. 11.

L'expérience commence à 6 h. du soir, à la température de 16°5 et se continue jusqu'au lendemain à 2 h. de l'après-midi. Cela fait une durée de 20 heures. Quatre heures avant l'arrêt, la culture témoin D avait commencé à germer.

Voici les résultats de l'observation :

Germination en m, M, B, D.

Pas de germination en C, n.

Il y avait germination dans quatre cultures, mais très inégalement et, à en juger par la longueur des tubes mycéliens, cette germination avait commencé d'abord en D, après environ 16 heures, puis en M, ensuite en m et, finalement, en B où elle semblait débuter à la fin de l'expérience.

Il résulte de cette observation que l'air du courant humide était suffisamment chargé de vapeur d'eau puisque m a germé. En outre, les courants S C E et H m M E, ayant même vitesse, mais étant inégalement chargés de vapeur d'eau ou encore étant formés par de l'air dans lequel la tension de la vapeur était presque maxima dans un cas et presque nulle dans l'autre, les cultures germent très inégalement; c'est ce que nous voulions vérifier. La germination des spores M, flottant sur l'eau, dans le courant d'air où la tension de vapeur est la plus élevée, se fait plus vite que celle des spores C flottant aussi sur l'eau mais dans le courant d'air où la tension est la plus faible, en supposant que cette germination pût se faire, ce qui n'est guère probable puisque l'eau du tube C disparaissait peu à peu.

Donc, plus la tension de la vapeur d'eau, dans un courant d'air

frôlant des spores flottant sur l'eau, sera grande, plus la germination se fera vite et inversement. Pour arriver à la même conclusion, nous pourrions invoquer l'attitude de la culture B comparée à celle de M ; mais en B, à l'action de la tension de vapeur d'eau s'ajoute l'action de la vitesse des courants, vitesse qui, en B, est égale à 2 quand, en M, elle est égale à 1. Pour cette raison et puisque la comparaison de M à C suffit, je n'insiste pas. Faisons, pour en finir avec cette expérience, deux remarques intéressantes.

Tout d'abord, il semble que, dans le cas considéré, la germination varie avec f et ne dépend que de f, c'est une apparence. En réalité, la température étant la même dans les deux branches, si f varie, $\frac{f}{F}$ varie de la même manière et c'est ce rapport, cet état hygrométrique qui règle toujours la germination dans ces expériences comme dans toutes les précédentes.

Remarquons, en second lieu, que les expériences faites avec des spores flottant sur l'eau, donnent des résultats comparables aux résultats de celles que nous avons déjà faites avec des spores semées sur gélose et placées dans les tubes de verre P ; c'est ce qu'indique la double comparaison de m avec M et de n avec B. Les résultats sont de même sens : il y a, en m, retard sur M de même que, en n, il y a retard sur B. La seule différence consiste en ceci que dans les tubes P, les cultures ne peuvent recevoir de vapeur d'eau que du courant d'air, tandis que dans les tubes courbés à spores flottant sur l'eau, les cultures peuvent recevoir de la vapeur d'eau à la fois du courant d'air et de la nappe d'eau sur laquelle elles flottent. Si on répétait, avec ces tubes courbés, les expériences déjà faites avec les tubes P, nous obtiendrions des résultats nécessairement différents quant à la valeur absolue des mesures, mais probablement de même sens quant à l'allure générale.

J'insiste d'une manière toute spéciale sur cette deuxième remarque qui doit être faite parce que, à première vue, beaucoup de personnes pourraient trouver mes expériences oiseuses et mes théories paradoxales. En effet, sachant que les spores ont besoin de vapeur d'eau pour germer dans l'air, si ces spores sont rapprochées d'une nappe d'eau liquide jusqu'à la toucher presque, jusqu'à reposer dessus, on est porté, dans un premier mouvement, à trouver ridicule un chercheur qui se demande si, dans ces con-

ditions, ces spores peuvent ne pas germer. Et cependant elles peuvent ne pas germer ou, au moins, subir un fort retard dans leur germination, si on fait passer sur ces spores un courant d'air suffisamment sec, ou possédant une vitesse suffisamment grande. C'est ce que mes expériences viennent de démontrer.

Je n'ai pas repris, avec les cultures sur eau, toutes les expériences faites avec les tubes P, mais il en est une que j'ai voulu répéter, c'est celle dans laquelle il y a alternance régulière d'un courant d'air sec et d'un courant d'air humide sur les spores, pour préparer l'étude de ce qui peut se passer dans la respiration, chez l'Homme, quand l'air sec de l'inspiration alterne régulièrement avec l'air humide de l'expiration, sur des spores déposées sur la paroi humide des voies respiratoires.

L'appareil (fig. 12) est le même que dans la figure 10 à quelques détails près.

Je n'ai rien intercalé dans la branche où passe le courant d'air desséché en S, nous savons qu'il ne peut y avoir germination et ce n'est pas là qu'est l'intérêt. La branche dans laquelle circule le courant d'air presque saturé, après son passage en H, contient une culture m, en tube P. Par la manœuvre du robinet à trois voies R, les deux courants passent en alternance régulière, suivant la mesure à deux temps, dans la branche Rn BA, frôlant, en n, une culture dans un tube de la forme P et, en B, une culture flottant sur l'eau dans un tube courbé.

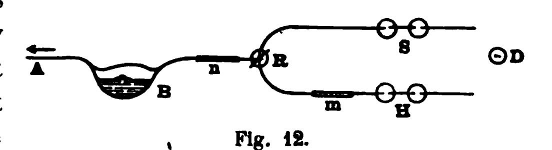


Fig. 12.

Le débit de l'aspirateur a été réglé de manière à faire passer environ 1 litre d'air à la minute.

L'expérience a commencé à 6 h. du soir et a été continuée jusqu'au lendemain à 4 h. du soir ; elle a donc duré 22 heures. La température a varié de 15°5 à 16°.

La germination a commencé vers 10 heures du matin dans la culture témoin D, par conséquent après 16 heures.

Voici les résultats, à la fin de l'expérience :

Germination en D et m ;

Pas de germination en B et n.

La germination en m était un peu en retard sur celle de la culture témoin D, mais elle était abondante et très avancée ; cela prouve que le courant d'air humide n'était pas tout-à-fait saturé, mais qu'il permettait très bien la germination des spores.

Le défaut de germination en n nous rappelle exactement le résultat de la première expérience du chapitre IV; en B, il est intéressant à deux points de vue. A un premier point de vue, il nous intéresse parce qu'il nous montre que, même sur l'eau, nous obtenons des résultats tout à fait de même sens que ceux que nous avons notés dans ce chapitre IV, avec des cultures en tubes droits de la forme P. Il nous intéresse à un second point de vue, car l'expérience schématise approximativement la respiration de l'Homme et nous y voyons que l'alternance régulière d'un courant d'air sec et d'un courant d'air presque saturé et permettant la germination des spores, empêche la germination de spores flottant sur l'eau ou, au moins, retarde cette germination de plus de six heures sur la germination normale.

Ces expériences, comme les précédentes, s'expliquent très bien en admettant que la germination ne dépend pas de f, mais de $\frac{f}{F}$.

En résumé toutes les expériences que j'ai faites avec des spores placées dans l'air humide confirment directement ou indirectement la loi de l'état hygrométrique ; directement en la démontrant d'une manière indiscutable, indirectement en s'expliquant facilement par elle.

J'en ai décrit un très grand nombre, par ce que j'ai pensé que si certaines présentent quelques imperfections, la persistance des résultats de même sens atténuera ces imperfections et parce que les petits défauts de quelques-unes disparaîtront dans l'ensemble puisque toutes se corroborent les unes les autres.

Je terminerai cette partie de mon travail en rappelant cette loi : La germination des spores placées dans l'air humide dépend moins de la quantité absolue de vapeur d'eau, par unité de volume de cet air, ou encore dépend moins de la tension f que prend la vapeur d'eau dans cet air que de l'état hygrométrique $\frac{f}{F}$. La vitesse de germination augmente quand l'état hygrométrique augmente, diminue quand l'état hygrométrique diminue, et il y a un état

hygrométrique limite au-dessous duquel la germination ne se fait plus. Cet état hygrométrique limite est compris entre 0,82 et 0,84 pour le *Penicillium glaucum*. D'après les expériences faites jusqu'à présent et, à peu près dans les mêmes limites de température, il y aurait pour le *Sterigmatocystis nigra*, un état hygrométrique limite un peu plus élevé que 0,84.

Je ne repéterai pas les conclusions particulières des divers chapitres de cette partie, me contentant de celle-là qui domine toutes les autres et les a préparées.

SUR LE DEGRÉ DE POSSIBILITÉ DE LA GERMINATION DES SPORES DANS LES VOIES RESPIRATOIRES DE L'HOMME

Les spores, considérées sur un point de la paroi des voies respiratoires, peuvent ne pas germer parce que le régime hygrométrique est défavorable ou, quand elles germent, la germination peut subir des retards qui sont sous la dépendance des conditions extérieures et intérieures à l'Homme, modificatrices du régime hygrométrique et modifiables elles-mêmes dans une certaine mesure.

Maintenant que nous connaissons l'hygrométrie des voies respiratoires et la loi de germination des spores dans l'air humide, voyons quelle pourra être l'attitude d'une spore placée sur la paroi interne de ces voies.

Cette spore germera-t-elle comme dans l'air saturé, subira-t-elle des retards de germination ou, même, pourra-t-elle ne pas germer?

Nous considérerons de préférence la région A B et, dans cette région, plus particulièrement le point B et les points C dans la trachée et les bronches.

POSSIBILITÉ DE LA GERMINATION DES SPORES EN B

Pour savoir comment se ferait la germination en B, établissons les états hygrométriques en partant du régime hygrométrique de ce point qui nous est connu. Nous savons, en effet, qu'il est frôlé alternativement par deux courants inverses d'air dans lequel se trouve de la vapeur d'eau à des tensions qui varient :

de f_4 à f_2, dans l'inspiration ; de f_2 à f_4, dans l'expiration.

Nous ne connaissons ni f_2 ni f_4, mais nous savons que f_2 est comprise entre f_1, la tension dans l'air extérieur, et f_3, la tension mesurée par l'hygromètre dans l'air expiré normalement : que f_4 est comprise entre f_3 et f_5, la tension mesurée par l'hygromètre dans l'expiration forcée.

Comme je veux arriver à montrer que la germination peut ne pas se faire ou qu'elle sera fortement retardée, si je prends les valeurs les plus élevées, c'est-à-dire les moins favorables à cette vue théorique et si je démontre qu'elle est vraie quand même, ma démonstration n'en sera que mieux faite. Appliquons : f_4 variant entre f_5 et f_3, faisons-la égale à f_5 ; et f_2 variant entre f_1 et f_3, faisons-la égale à à f_3. L'énoncé précédent des variations sera donc ramené à deux courants inverses frôlant alternativement B et formés par de l'air contenant de la vapeur d'eau à une tension variant :

de f_5 à f_3, dans l'inspiration ;

de f_3 à f_5, dans l'expiration.

Nous avons mesuré f_3 et f_5 dans plusieurs expériences, prenons les valeurs les plus élevées, celles qui sont défavorables à mes vues théoriques, nous aurons :

$f_3 = 38^{mm}6$;

$f_5 = 41^{mm}8$.

La tension variera donc dans l'air des courants :

de $41^{mm}8$ à $38^{mm}6$, dans l'inspiration ;

de $38^{mm}6$ à $41^{mm}8$, dans l'expiration.

Les sporès placées en B prennent la température de la paroi, celle du corps humain, soit 37^o5 pour laquelle la tension maxima est $47^{mm}9$; les états hygrométriques successifs seront :

Pour la tension f_3, $\frac{38,6}{47,9} - 0,80$.

Pour la tension f_5, $\frac{41,8}{47,9} - 0,87$.

Les spores seront donc soumises à un état hygrométrique variant :

de 0,87 à 0,80, dans l'inspiration ;

de 0,80 à 0,87, dans l'expiration.

Que peut-il se passer sous l'influence de ces états hygrométriques successifs ?

Pour ces spores de *Penicillium glaucum*, il n'y aura germination qu'après un temps très long, puisque l'état hygrométrique le plus

élevé est au voisinage de l'état hygrométrique limite de germination, 0,82 à 0,84. En réalité, le cas n'est pas à discuter, car la température 37°5 est voisine de la limite supérieure de germination de ce *Penicillium*, 41 à 43°, de telle sorte que, même à un état hygrométrique égal à 1, les spores germeraient mal. Mais, pour d'autres Champignons tels que le *Sterigmatocystis nigra*, dont l'optimum de température est 37°5 ou au voisinage de 37°5, il y a lieu de discuter sérieusement.

Rappelons-nous que l'état hygrométrique limite pour le *Sterigmatocystis nigra* est un peu au dessus de 0,84. Dans ces conditions et dans les conditions que nous venons de définir pour une spore placée en B, la germination ne se fera pas encore ou se fera après un temps très long.

Essayons de nous en rendre compte en envisageant, dans les recherches de la deuxième partie, deux séries d'expériences comme éléments de discussion : 1° expériences de germination des spores dans les tubes de verre P ; 2° expériences de germination des spores flottant sur l'eau.

Discutons avec la première série.

D'après ces expériences, la germination des spores de *Sterigmatocystis nigra* ne se ferait pas. En effet, si nous nous reportons au chapitre V de la deuxième partie, nous voyons que les spores ne germent pas ou présentent un retard d'au moins quatre heures, à la température de 27°, quand on les soumet au passage alternatif de deux courants d'air saturés l'un à 23°5, l'autre à 27°, c'est-à-dire, après calculs faits, quand on les soumet à deux états hygrométriques alternatifs, l'un de 0,81, l'autre de 1. Remarquons que ces états hygrométriques sont beaucoup plus favorables que les états hygrométriques 0,80 et 0,87 des voies respiratoires. Par conséquent si la germination subit un fort retard dans le premier cas, elle devra subir un retard beaucoup plus grand dans le second.

Si nous appliquons les résultats de cette série d'expériences, nous serons donc amenés à admettre la non germination en B ou, au moins, une germination très fortement retardée.

Discutons avec la deuxième série d'expériences, celles du chapitre VI.

D'après ces expériences nous voyons que l'alternance de deux courants d'air, l'un sec, l'autre saturé de vapeur d'eau, sur des

spores flottant sur l'eau, suffit pour empêcher la germination ou, au moins, pour la retarder. Nous avons vu aussi que la germination est sous la dépendance de la tension de vapeur d'eau dans l'air de ces courants, par conséquent, de l'état hygrométrique apparent auquel sont soumises ces spores, en ne tenant compte que de la température de l'expérience et de la tension de l'air des courants. En conséquence, si nous faisons les calculs, nous pouvons dire que ces spores ne germent pas ou subissent un retard de germination quand on les soumet à l'alternance de l'état hygrométrique 0 et de l'état hygrométrique 1.

En B, nous avons alternance des états hygrométriques 0,80 et 0,87, l'un au-dessous, l'autre à peine au-dessus de la limite de germination; il ne me paraît donc pas exagéré de penser que si la germination peut se faire quand même, du moins sera-t-elle fortement retardée.

C'est une conclusion qui est tirée des raisonnements précédents dans lesquels j'ai considéré les tensions f_3 et f_5 comme limites de la tension variable de la vapeur d'eau dans l'air en mouvement dans les voies respiratoires. Mais nous savons que ce sont des limites dont les valeurs sont trop grandes; si nous considérions les valeurs plus petites et vraies f_2 et f_4, cette conclusion ne s'en imposerait que mieux.

POSSIBILITÉ DE LA GERMINATION DES SPORES EN C.

Dans le chapitre précédent, nous arrivons à dire que les spores ne germeraient pas ou que leur germination subirait un fort retard en B, où les tensions de vapeur d'eau varient de f_2 à f_4, où l'état hygrométrique apparent varie de $\frac{f_2}{F}$ à $\frac{f_4}{F}$ quand f_2 tend vers f_3 et quand f_4 tend vers f_5. Si, au lieu de tendre vers ces valeurs élevées, les tensions tendaient vers des valeurs beaucoup plus basses, f_2 vers f_1 et f_4 vers f_3, les conditions de germination deviendraient de plus en plus défavorables. C'est ce qui se produit aux points C au fur et à mesure que ces points C sont de plus en plus éloignés de B et de plus en plus rapprochés de A.

Par conséquent, en un point C, intermédiaire entre B, l'entrée des bronches dans les poumons, et A, l'entrée des narines, la germination devra se faire encore moins bien qu'en B et d'autant moins bien que C sera plus rapproché de A.

POSSIBILITÉ DE LA GERMINATION DES SPORES DANS LES PARTIES ANTÉRIEURES DES VOIES RESPIRATOIRES

Remarquons que la germination est sous la dépendance de f_2 et f_4 ; remarquons, en même temps, que f_2 et f_4 sont elles-mêmes sous la dépendance des conditions intérieures et extérieures à l'Homme, en particulier de l'humidité de l'air extérieur, par exemple.

Il en résulte que, quand la germination est possible, nous pouvons la retarder encore en diminuant l'humidité de l'air inspiré, en modifiant le régime hygrométrique des voies respiratoires et les retards peuvent être considérables.

Au total, de quelque manière que nous envisagions les phénomènes qui peuvent se passer en B, ou aux points C, nous les trouvons toujours sous la dépendance du régime hygrométrique et nous arrivons toujours à l'une des alternatives suivantes :

Non germination,

Germination retardée pendant un temps variable à notre gré, dans une certaine mesure.

Et ces deux alternatives sont intéressantes à considérer dans leurs rapports avec l'établissement des mycoses, parce que la cause qui les provoque y trouve toute son importance.

La première alternative supprime la mycose à l'origine. La seconde, retardant la germination des spores pendant un temps assez long, permet aux autres agents locaux défavorables, chimiques, physiques et mécaniques, d'exercer toute leur action sur les spores inhalées et de les mettre hors d'état de nuire; comme conséquence, la mycose aura d'autant plus de chance d'être compromise que les retards seront plus grands.

Le régime hygrométrique des voies respiratoires qui conduit à ces deux alternatives prend donc une importance capitale dans la première et une importance considérable encore dans la seconde, non seulement parce qu'il retarde la germination, mais encore et

surtout parce que, en même temps, il est modifiable à notre gré et parce qu'il peut devenir, entre des mains avisées, un instrument de défense.

Cette conséquence était trop intéressante pour en rester là ; il fallait, de toute nécessité, la vérifier chez l'Homme ou chez les animaux vivants. C'est ce que j'ai cherché à faire par l'observation et par l'expérience, comme nous allons le voir dans la partie suivante.

GERMINATION DES SPORES DANS LES VOIES RESPIRATOIRES DE L'HOMME ET DES ANIMAUX

Les spores peuvent germer dans les voies respiratoires de l'Homme et des animaux ; la germination est sous la dépendance du régime hygrométrique, c'est probable chez l'Homme, c'est certain chez les animaux où cette germination est modifiée par les conditions hygrométriques extérieures et la hauteur des points sur lesquels ces spores sont déposées dans ces voies.

D'après tout ce qui a été dit, la germination des spores dépend de l'état hygrométrique $\frac{f}{F}$; donc tout ce qui peut le faire varier, chez l'Homme ou chez les animaux, fera varier la germination des spores et deviendra favorable ou défavorable à l'établissement des mycoses.

Or, la paroi des voies respiratoires est à une température sensiblement constante, F restera donc sensiblement constant, et $\frac{f}{F}$ ne pourra varier qu'autant que f variera.

Chez l'Homme, nous savons comment cette tension f varie sous l'influence des circonstances intérieures et des circonstances extérieures. En particulier, nous avons vu que, si on considère l'air qui est dans les voies respiratoires au moment où va commencer l'expiration, cet air est chargé de vapeur d'eau à une tension qui augmente au fur et à mesure que, partant de l'entrée, on considère une tranche de plus en plus enfoncée dans les voies respiratoires ; que si on compare la tension de vapeur dans une même tranche et au même moment de la respiration, dans une atmosphère sèche, d'une part, et dans une atmosphère plus humide d'autre part, la

tension de cette même tranche est plus élevée quand on respire dans l'air humide que quand on respire dans l'air sec.

Les expériences et les observations à faire chez l'Homme devaient être basées sur ces données, de même que chez les animaux, en admettant que le régime hygrométrique de ces derniers fût comparable à celui du premier, ce que nous admettrons.

Comme conséquence de ces vues, les premiers essais à tenter devaient avoir pour but de comparer la germination dans quelques cas principaux groupés deux par deux dans les trois séries suivantes :

1° Germination dans la trachée ou dans les bronches, comparée à celle qui se fait dans l'air saturé de vapeur d'eau à la même température.

2° Germination comparée dans la trachée ou dans les bronches, de spores fixées à la même hauteur chez deux sujets très comparables et placés à la même température, l'un dans l'air sec, l'autre dans l'air humide.

3° Germination comparée de spores fixées dans les voies respiratoires d'un même sujet, mais à des profondeurs différentes.

Si mes vues théoriques sont fondées, il doit y avoir des différences, dans chaque série, d'un terme à l'autre ; germination dans un cas, pas de germination dans l'autre ; ou germination dans les deux cas, mais avec une vitesse de germination plus grande dans un cas que dans l'autre.

Voyons ce que j'ai pu réaliser de ce programme chez l'Homme et chez les animaux.

GERMINATION DES SPORES CHEZ L'HOMME

Etait-il possible d'étudier ce programme en entier chez l'Homme? Non, on ne peut pas, de parti pris, faire des expériences avec des spores de Champignons capables de germer chez l'homme et de provoquer, au moins dans quelques cas, des affections pseudo-tuberculeuses assez mal connues encore et dont la gravité nous échappe.

Mon rôle a donc été principalement de prendre des observations.

Comment peut-on observer la germination des spores dans les voies respiratoires ?

On ne peut pas le faire directement, c'est-à-dire on ne peut pas observer et suivre la germination des spores dans ces voies comme on la suit sur une préparation au microscope.

Ce n'est donc qu'indirectement que cette observation peut se faire, par la constatation de la présence de mycélium dans ces voies et dans les crachats qui en proviennent.

Les observations de spores de Champignons et de mycélium dans les crachats de certaines personnes sont assez nombreuses et assez connues maintenant (1) pour que je ne m'attarde pas à les signaler à nouveau. La seule chose que je désire dire à leur sujet, c'est que la présence de mycélium dans ces crachats n'est pas une preuve irréfutable que ce mycélium provient de spores ayant germé dans les voies respiratoires ; elle permet tout au plus de dire qu'il est probable que la germination s'y est faite.

Je ne me suis pas contenté de cette probabilité, j'ai cherché les moyens de pouvoir affirmer que la germination se fait dans les voies respiratoires. Pour cela, j'ai encore étudié les crachats, mais dans des circonstances particulières qui réalisent presque les conditions d'une expérience, dans laquelle on fait un semis, dont on prélève de temps en temps les organes reproducteurs semés, pour suivre les progrès de la germination.

Pour exécuter cette expérience sur le vivant et chez l'Homme, je me suis adressé à des sujets de bonne volonté qui faisaient eux-mêmes les semis et les prélèvements dans les voies respiratoires sans rien changer à leurs habitudes et sans courir plus de risques que si je ne leur avais rien demandé.

Ces sujets étaient des personnes travaillant dans la poussière, à la période de la récolte des foins, des blés, etc... ou pendant le remaniement des pailles et des grains ; ils faisaient eux-mêmes les semis en inhalant cette poussière avec les spores qu'elle contient, ils pratiquaient des prélèvements en rejetant cette poussière dans leurs crachats. Pour rendre leurs prélèvements instructifs et l'expérience concluante, je demandais à chaque sujet de cracher, le soir d'une journée de travail dans la poussière, directement dans un flacon contenant de l'alcool afin de fixer l'état actuel des cultures ; puis de faire la même opération le lendemain matin. De

(1) L. Rénon, *Étude sur l'aspergillose chez les animaux et chez l'Homme*, 1897.

la sorte, mon expérience n'ajoutait rien aux dangers de leur métier et ne demandait qu'une opération facile à exécuter et qu'ils exécutaient avec soin, les uns heureux de satisfaire ce qu'ils croyaient être une douce manie, les autres pour rendre service à la science, comme ils le disaient quelquefois.

J'ai étudié les crachats de plus de cinquante personnes placées dans ces conditions. Ces crachats avaient été obtenus de deux manières : 1° par expiration violente pour avoir du mucus provenant de la trachée ou des parties plus profondes; 2° par expiration violente après une inspiration violente pour avoir du mucus à la fois des fosses nasales et des parties profondes des voies respiratoires.

J'ai fait le plus souvent l'étude de ces crachats en les traitant par la potasse diluée et chauffée. Elle m'a toujours montré des fragments très divers accompagnant le mucus et, en même temps, des spores de plusieurs sortes de Champignons non germées ou à des états plus ou moins avancés de la germination. Nous pouvons, à ce point de vue, distinguer trois catégories de crachats :

1° Ceux dans lesquels la germination était commencée le matin seulement ;

2° Ceux dans lesquels la germination était commencée le matin et même le soir, mais inégalement avancée ;

3° Ceux dans lesquels il n'y avait de spores germées ni le soir ni le matin.

Discutons la valeur de ces trois catégories d'observations.

1° Des crachats étant recueillis le soir d'une journée de travail dans la poussière et le lendemain matin, les spores contenues dans ces crachats n'étaient germées que dans ceux du matin.

Quand on veut connaître le moment où commence la germination dans une culture expérimentale, on procède de plusieurs manières, et l'observation peut être directe ou indirecte.

Quand l'observation est directe, elle peut être continue ou fractionnée ; dans le premier cas, on observe directement et continuellement les spores au microscope ; dans le second, l'observation est faite en plusieurs fois après des temps égaux autant que possible, par exemple, toutes les heures, les demi-heures, etc...

Dans l'observation directe continue, on voit les spores se gonfler

puis produire le tube mycélien, c'est-à-dire toutes les phases de la germination.

Dans l'observation directe fractionnée, on observe la culture jusqu'à l'apparition de ce tube mycélien ; alors on est en droit de dire que si l'observation dans laquelle on voit le tube pour la première fois est la n^e, la germination s'est révélée de la $n^e - 1$ observation à la n^e observation et que cette germination s'est faite à peu près dans n ou $n - 1$ unités de temps, en appelant unité le temps qui sépare deux observations consécutives. La vitesse de germination s'exprime relativement par $\frac{1}{n}$ ou $\frac{1}{n-1}$.

Quand l'observation ne peut se faire directement, la culture ne pouvant être observée au microscope, on s'arrange de façon à semer des spores aussi comparables que possible et en quantité suffisante pour pouvoir faire plusieurs prélèvements. Ce sont ces prélèvements, faits après des temps égaux, qu'on examine au microscope.

C'est une observation indirecte fractionnée.

Si ces prélèvements sont faits à des dates très rapprochées, la vitesse de germination peut se donner par $\frac{1}{n}$ au moins et par $\frac{1}{n-1}$ au plus, comme ci-dessus. Mais si les observations consécutives sont assez éloignées les unes des autres, on n'est plus en droit de dire que la germination s'est faite en $n - 1$ ou n unités de temps, mais on doit dire que cette germination s'est faite de la n^e observation moins une à la n^e observation. On n'a plus qu'une indication plus ou moins vague sur le temps nécessaire à la germination.

Dans le cas de nos crachats, la méthode employée est celle de l'observation indirecte fractionnée et le résultat est que la germination s'est faite depuis le soir jusqu'au lendemain matin. C'est une indication un peu vague du temps que demandent les spores pour germer, mais c'est l'assurance que la germination s'est faite pendant la nuit et, ce qui nous intéresse surtout, que cette germination s'est faite chez l'homme.

Il y aurait bien le cas de spores déjà germées au moment de l'inhalation, que l'observation du soir n'a pas décelées et qui par

hasard se sont trouvées dans les seuls crachats du matin. Si l'expérience était unique, la critique serait peut-être fondée ; mais ces faits se sont retrouvés un grand nombre de fois et je ne puis admettre que le hasard se soit acharné à me tromper tant de fois. Au surplus, j'avais un moyen de me défendre contre ce malencontreux hasard, et je l'ai utilisé. Les spores germées avant l'inhalation présentent, le plus souvent, un tube mycélien d'une couleur très différente de celle que possède le tube mycélien accompagnant une spore qui germe : dans le premier cas, il est plutôt brunâtre foncé, dans le second, il est clair, transparent.

Dans les crachats du matin, je ne tenais compte que de la dernière sorte de tubes mycéliens.

Les spores de champignons germent donc dans les voies respiratoires de l'homme.

2° Des crachats étant recueillis le soir d'une journée de travail dans la poussière et le lendemain matin, des spores germées se trouvaient dans les deux sortes de crachats, mais inégalement germées.

En étudiant attentivement mes préparations, j'ai acquis la certitude que, si des spores étaient germées dans les crachats du soir et dans ceux du matin, les tubes mycéliens étaient beaucoup plus courts dans les premiers A que dans les seconds B comme l'indique la figure 13.

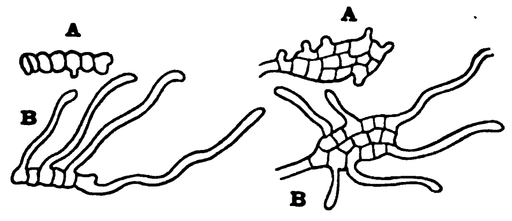


Fig. 13. — A, spores des crachats du soir ; B, spores des crachats du lendemain matin.

Comment interpréter cela ?

Revenons à nos cultures expérimentales et à l'observation indirecte fractionnée d'après laquelle nous avons dit que la germination s'est faite entre la n° — 1 et la n^{e} observation ; supposons que nous continuions nos observations après la n^{e} et que nous comparions les résultats par exemple de la n^{e} à la n^{e} + 1. Nous verrons dans la n^{e} des tubes mycéliens courts, sortant à peine des spores ; dans la n^{e} + 1 nous trouvons des tubes mycéliens un peu plus longs parce que du temps n au temps, n + 1, le tube mycélien déjà formé au temps n, s'est développé sur un milieu suffisamment

favorable et parce que la germination a été continuée pendant une unité de temps. Entre la n^e observation et la $n^e + m$ nous aurons des différences plus grandes encore ; tube court à la n^e, filament mycélien très long à la $n^e + m$. De la comparaison de ces deux dernières observations on tire la conclusion suivante : la germination est commencée dans les deux cas et le tube mycélien a continué à se développer du temps n au temps $n + m$ parce que les conditions de la culture le permettaient.

C'est ce dernier cas que nous retrouvons dans l'étude des crachats de la deuxième catégorie : n^e observation, dans les crachats du soir ; $n^e + m$ observation dans les crachats du matin. La même conclusion doit s'en tirer.

Ces crachats de la deuxième catégorie prouvent donc, après ceux de la première catégorie, non seulement que les spores germent dans les voies respiratoires, mais que la germination s'y continue et que le mycélium s'y développe. Ceci indique que les conditions dans lesquelles sont les spores se trouvent suffisamment favorables à la germination et à un développement ultérieur du mycélium.

Donc les spores germent dans les voies respiratoires de l'homme et le mycélium peut s'y développer.

3° Des crachats étant recueillis le soir d'une journée de travail dans la poussière et le lendemain matin, les spores qu'ils contiennent ne sont germées dans aucun.

L'indication que les spores n'ont pas germé doit se discuter. En effet, nous pouvons dire que la germination ne s'est pas faite soit parce que le temps du séjour des spores dans les voies respiratoires n'a pas été suffisamment long, soit parce qu'elle était impossible et ne pouvait pas se faire dans les conditions réalisées par ces voies.

Reprenons séparément ces deux manières de voir.

La germination ne s'est pas faite parce que les spores n'ont pas séjourné pendant un temps suffisamment long dans les voies respiratoires.

C'est possible, mais remarquons que dans d'autres cas, dans des opérations faites de la même manière et pendant le même temps, la germination s'est très bien effectuée. Il y aurait donc au moins retard dans la germination. A quoi tient ce retard ? Il peut tenir

aux conditions extérieures, aux conditions intérieures et aux spores elles-mêmes.

Je n'ai malheureusement pas les moyens de discuter les conditions extérieures des cas nombreux et variés dans lesquels j'ai eu recours à mes sujets. Tout au plus pourrais-je indiquer la température, parce que j'ai fait des observations à presque toutes les époques de l'année ; mais la température extérieure a peu d'importance puisque les spores se trouvaient à la température du corps humain dans tous les cas.

On serait encore tenté de dire que les spores ne germaient pas parce qu'elles avaient perdu leur faculté germinative. Mais il n'en était rien puisque les poussières cultivées dans l'air humide, sur gélose, à 37°5, renfermaient des spores de même forme que celles des observations précédentes et qui germaient très bien.

On pourrait encore dire que ces spores étaient assez modifiées et différentes les unes des autres pour que leur germination ne se fît plus dans le même temps, d'où la cause du retard dans la germination de quelques-unes.

Pour discuter cette manière de voir, il aurait fallu faire germer les spores des poussières dans tous les cas, dans l'air humide et à 37°5. Si je l'ai fait pour quelques-unes, il m'a été matériellement impossible de le faire pour d'autres qui ne m'ont pas été envoyées en même temps que les crachats. La part de cette influence propre des spores sur la germination ne peut donc s'établir rigoureusement.

Quant aux conditions intérieures, il devient extrêmement difficile de les discuter. Sur les cinquante sujets qui ont bien voulu se prêter à mes recherches et dans les crachats desquels j'ai trouvé des spores, germées ou non, il y a des différences individuelles que je ne puis songer à établir ; et, pour un même sujet ayant fourni des crachats à des dates différentes, il s'est présenté des états différents que je n'ai pu noter.

Donc, de ce côté encore, mes observations sont loin d'atteindre la valeur d'expériences menées sûrement.

J'ai cherché un intermédiaire entre la simple observation et l'expérience proprement dite. Entre autres idées que ces divers cas de non germination m'avaient suggérées se trouvait la suivante. La germination ne se fait pas parce que certains Hommes, sont habitués à vivre dans la même poussière et entraînés à cons-

tituer un milieu défavorable à cette germination. Par opposition si on considère certains autres Hommes non habitués à vivre dans cette poussière, ils ne sont pas entraînés à former un milieu défavorable à la germination ; par conséquent, si on les place dans cette poussière, les spores qu'ils inhaleront pourront peut-être germer.

J'ai fait personnellement un essai, en me conformant à cette idée, de la manière suivante. J'ai passé une après-midi, dans une minoterie, en compagnie d'un garde-nettoyage ; j'y ai inhalé les mêmes poussières que lui, pendant quatre heures ; à la fin de la séance, j'ai recueilli isolément quelques crachats émis par nous deux ; le lendemain matin, j'ai fait une nouvelle prise de crachats. En examinant ces crachats, j'ai constaté la présence de spores dans tous ; mais, pas plus dans les miens que dans ceux du garde-nettoyage, je n'ai trouvé de germination. Je ne puis donc avoir d'indication précise sur la cause du retard dans la germination.

En ce qui concerne la seconde manière de voir qui consisterait à dire que la germination ne s'est pas faite parce qu'elle était impossible, je ne puis rien fournir de plus que ce qui a été dit.

Ce qui ressort de cette étude se limite donc à ceci : Les spores inhalées par l'Homme germent dans certains cas dans les voies respiratoires, et ne germent pas dans d'autres cas. Quand elles germent, le mycélium peut continuer à se développer ; ce qui indique que ces voies ne constituent pas un milieu absolument défavorable à la germination. Quand elles ne germent pas nous n'avons rien pour expliquer suffisamment cette non germination.

Nous n'avons rien, puisque les conditions extérieures à l'Homme et les conditions fournies par les spores elles-mêmes ne peuvent nous expliquer le retard dans la germination ou la non germination absolue ; et, enfin, puisqu'il nous est difficile d'établir les conditions intérieures à l'Homme.

Cependant, si je veux épuiser tous les raisonnements et tous les matériaux que je possède, je dois dire que, de la comparaison des divers sujets observés, il ressort une notion qui peut se discuter favorablement à mes vues, sans compter, d'ailleurs, que l'on puisse considérer cette discussion comme définitive quand je l'aurai donnée.

Les personnes auxquelles je me suis adressé peuvent se ranger

en deux catégories. Dans la première se trouvent celles qui travaillent les graines, pailles et foins au moment de la récolte, et dans les crachats desquelles les spores étaient le plus souvent germées ; dans la seconde, les personnes qui remanient les graines à n'importe quel moment de l'année et dont les crachats ne renfermaient pas de spores germées. J'avais d'abord établi cette classification pour distinguer les personnes inhalant les spores nouvelles des personnes inhalant les spores anciennes, et arriver à dire que la germination ne s'est pas faite dans la seconde catégorie, peut-être parce que les spores étaient plus âgées que dans la première, ou peut-être parce qu'elles étaient trop âgées pour germer.

Il y a probablement du vrai dans cette opinion, mais, à elle seule, elle ne suffit pas pour expliquer la non germination. En effet, dans cette manière de voir, nous revenons à l'influence de l'état de la spore que nous avons déjà traité, mais qu'il faut reprendre alors, en insistant. Voici une observation de la fin d'avril, par conséquent d'une époque à laquelle les graines et les spores qui les accompagnent sont relativement très âgées. J'ai recueilli dans l'alcool, un soir et le lendemain matin, des crachats provenant du garde-nettoyage dont j'ai déjà parlé ; en même temps, j'ai semé sur gélose la poussière de la salle où travaille cet Homme et j'ai placé les cultures dans l'air humide à 37°5 pendant la nuit. A l'observation, les crachats montrent bien des spores nombreuses, mais non germées, pas plus dans les crachats du matin que dans ceux du soir ; au contraire, dans les cultures sur gélose, la germination a fourni des filaments mycéliens déjà assez longs après 17 heures, ce qui indique que la germination s'y est faite dans un temps beaucoup plus court que 17 heures. Par conséquent l'âge des spores ne peut pas être invoqué pour expliquer la non germination pas plus qu'un retard dans la germination.

J'ai repris cette classification en suivant une idée différente et qui se rapporte plus ou moins bien à l'action de l'état hygrométrique sur la germination des spores.

Laissant de côté la notion de l'âge des spores, j'ai considéré les conditions dans lesquelles se sont trouvés mes sujets, et j'ai été frappé par les coïncidences suivantes. Au moment de la récolte, les personnes appartenant à la première catégorie sont surmenées

de diverses manières et se trouvent dans des états sur lesquels il faut appeler l'attention.

En général, que ce soit pour la mise en grange des foins, la récolte ou le battage des Blés, ces opérations se sont faites, le plus souvent, à la hâte, parce que c'est le mauvais temps qui menace, parce qu'on veut s'en débarrasser le plus tôt possible et pour d'autres raisons encore. C'est aussi la période des fortes chaleurs, pour cette raison et parce qu'on travaille activement, on a chaud et on boit beaucoup, on transpire davantage. En un mot le régime hygrométrique est absolument modifié dans toutes ses manifestations pendant ces moments de l'année; en particulier l'hygrométrie des voies respiratoires est exaltée. C'est dans ces moments-là que j'ai recueilli les crachats et que j'y ai trouvé des spores germées.

Dans la seconde catégorie, se trouvent des minotiers, des marchands de grains qui exercent leur métier toute l'année avec la même intensité, à quelques légères variations près, et qui ne se surmènent certainement pas autant que les cultivateurs au moment des récoltes. En tout cas, j'ai recueilli les crachats à des moments qui ne coïncidaient nullement avec une suractivité considérable, pas plus qu'avec un régime hygrométrique profondément modifié. Ces crachats contenaient bien des spores, mais des spores non germées.

Voici des chiffres à l'appui de ce que je viens de dire sur cette classification :

Je retrouve dans une liste résumant toute une longue série d'observations, 16 personnes appartenant à la première catégorie et 9 appartenant à la seconde. Les crachats contenant des spores germées avaient été émis par 14 personnes, toutes de la première catégorie. Les crachats de toutes les personnes de la seconde catégorie et de deux seulement de la première contenaient seulement des spores dont aucune n'était germée.

Y aurait-il autre chose qu'une simple coïncidence entre ces faits?

On est porté à y trouver un rapport de cause à effet d'autant mieux que nous avons vu, au chapitre I de la première partie, que, à l'état de grande activité, la tension de vapeur d'eau de l'air expiré est plus élevée qu'à l'état de repos.

En effet, appliquons la loi de germination des spores de *Penicillium* dans l'air humide; cette germination est sous la dépendance

de l'état hygrométrique $\frac{f}{F}$. Dans tous les cas considérés, F est constant ; si, comme nous venons de le voir, f augmente considérablement chez les personnes de la première catégorie seulement, $\frac{f}{F}$ doit y augmenter proportionnellement et, par conséquent, la germination tendre à s'y faire mieux et plus rapidement que chez celles de la seconde catégorie où f varie très peu, parce que leur activité, relativement moins grande, varie elle-même très peu.

Nous arrivons là à une explication de la différence dans la germination des spores inhalées par les deux catégories de personnes observées.

Pour résumer ce chapitre, nous pouvons dire que, dans quelques cas, les spores inhalées par l'Homme peuvent germer dans les voies respiratoires et le mycélium continuer à s'y développer; dans d'autres cas, la germination ne s'y fait pas ou est retardée pendant un temps assez long de durée inconnue jusqu'à présent.

Une explication du retard peut se donner en appliquant la loi de germination des spores de *Penicillium* dans l'air humide et en considérant la coïncidence qui se manifeste entre la germination et les conditions hygrométriques spéciales des voies respiratoires des personnes chez lesquelles cette germination a eu lieu.

La première partie de ce résumé est certaine et vérifiée ; la seconde est une explication qui aurait besoin d'être contrôlée avec soin. Le tout est intéressant parce qu'il appelle l'attention du médecin sur la possibilité des mycoses dans les voies respiratoires et sur une manière d'en envisager la genèse qui, bien que nouvelle, pourrait prendre une singulière importance si elle servait à expliquer de nouveaux faits chez l'Homme, et surtout, si l'on veut bien considérer qu'elle se vérifie chez quelques Oiseaux comme nous allons le voir dans le chapitre suivant.

GERMINATION DES SPORES CHEZ LES ANIMAUX

Les expériences que je ne pouvais songer à faire chez l'Homme, parce qu'elles nécessitent le sacrifice du sujet après chacune d'elles, se font couramment chez les animaux.

Pour réaliser le programme indiqué au commencement de cette

quatrième partie, j'ai tenté ces expériences en les modifiant de diverses manières pour arriver à trouver des résultats suffisamment démonstratifs. Je vais en rendre compte dans ce chapitre; mais avant il me paraît utile de donner quelques explications au sujet du *Sterigmatocystis nigra* qui m'a servi dans ces expériences.

Tout d'abord, pourquoi me suis-je servi de ce Champignon plutôt que de l'*Aspergillus fumigatus*, par exemple, qui aurait fourni des résultats d'autant plus intéressants qu'il est sérieusement pathogène chez l'Homme et les animaux ? J'ai plusieurs raisons à donner, non du choix de ce *Sterigmatocystis nigra*, mais de la continuation de mes recherches avec cette espèce.

En premier lieu, quand j'ai songé à m'occuper des mycoses, j'avais déjà étudié le *Penicillium glaucum* et le *Sterigmatocystis nigra* dans de nombreuses expériences de physiologie végétale; j'avais acquis, dans l'étude de la germination des spores de ces deux Champignons, des connaissances variées qu'il me paraissait légitime d'appliquer dans la mesure du possible. Dès les premiers essais tentés avec le *Penicillium glaucum* pour étudier expérimentalement le début des mycoses dans les voies respiratoires, je m'aperçus que je ne pouvais utiliser avantageusement ce Champignon. En effet, comme je l'ai dit déjà, les trois températures critiques pour la germination des spores de ce champignon sont 1°5, 22 à 26° et 41 à 43°; en particulier, l'optimum est trop éloigné et la limite supérieure trop rapprochée de 38 à 40°, température des animaux sur lesquels je désirais expérimenter. Il n'en était plus de même pour le *Sterigmatocystis nigra* dont l'optimum est au voisinage de 38° et qui germe donc très facilement aux températures des expériences sur les animaux.

A ce point de vue, le *Penicillium* devenait inutile, mais le *Sterigmatocystis nigra* pouvait me servir. Il pouvait encore être avantageusement employé puisqu'il est quelquefois pathogène (1) et puisqu'il a été étudié comme tel par divers auteurs sous le nom d'*Aspergillus niger*, en même temps que d'autres *Aspergillus* dont il diffère par ses stérigmates ramifiés (2).

Enfin, il me convenait mieux que d'autres, en particulier que

(1) Fr. Saxer, *Pneumonomykosis aspergillina*. Iena, 1900, p. 61.
(2) Rénon, *Étude sur l'aspergillose chez les animaux et chez l'Homme ; cf.* p. 65.

l'*Aspergillus fumigatus* parce que ce *Sterigmatocystis nigra* est beaucoup moins pathogène que cet *Aspergillus fumigatus* (1).

Comme j'avais déjà constaté, dans mes crachats, que le *Sterigmatocystis nigra* peut germer dans les voies respiratoires, je n'éprouvais nullement le désir de faire, même accidentellement, la même constatation pour l'*Aspergillus fumigatus*, d'autant moins qu'il provoque la pseudo-tuberculose aspergillaire ou aspergillose de l'Homme et des animaux.

Après tout, je désirais moins faire l'étude attentive des mycoses que faire la vérification de mes vues théoriques concernant l'influence du régime hygrométrique des voies respiratoires sur la germination des spores amenées dans ces voies et, par conséquent, sur le début seul de ces mycoses. Le *Sterigmatocystis nigra* pouvait donc me suffire, puisque ses propriétés physiologiques lui permettent de germer chez l'Homme et chez les animaux, et parce que ses propriétés pathogènes ne sont pas trop redoutables et permettent d'appliquer, par comparaison, les résultats expérimentaux qu'il fournit à des Champignons plus pathogènes que lui.

Je me suis donc proposé de rechercher si les spores de *Sterigmatocystis nigra*, placées sur la paroi des bronches ou de la trachée germent plus lentement que dans l'air saturé de vapeur d'eau à la température de ces organes ; si cette germination subit des variations, quand l'animal vit dans l'air sec ou dans l'air humide ; et si, chez un même animal, cette germination se fait avec des vitesses différentes suivant la profondeur du point des voies respiratoires sur lequel ces spores sont fixées.

Pour faire des recherches conformément à ces données, je devais employer une méthode de culture très spéciale et un mode d'observation tout particulier ; voyons d'abord cette méthode, j'indiquerai ensuite les moyens que j'ai employés pour étudier les cultures et les variations qu'elles pouvaient présenter.

Les méthodes d'expérimentation auxquelles j'ai songé dès le début consistaient à faire inhaler des spores aux animaux ou à leur insuffler ces spores par la glotte ou par une ouverture pratiquée dans la trachée, puis, après un certain temps, à les sacrifier

(1) Th. A. Rothwel, *Dissertation on Aspergillosis*. The Victoria University, 1899, p. 66. — Macé, *Étude sur les mycoses expérimentales*. Archives de Parasitologie, VII, 1903.

pour rechercher ces spores dans les voies respiratoires et voir si elles avaient germé et de quelle manière. Mais ces méthodes présentaient plusieurs inconvénients. D'abord, il était difficile de faire arriver des spores en des points déterminés parce que, inhalées ou insufflées, ces spores pénétraient plus ou moins loin ; ensuite, même déposées sur des points précis de la paroi, elles pouvaient être déplacées par le mouvement des cils vibratiles et par l'expiration violente de l'animal, sans compter l'action des autres facteurs locaux. Or, nous savons que, chez l'Homme, l'air qui frôle un point de la paroi des voies respiratoires, renferme de la vapeur dont la tension varie entre des valeurs d'autant plus élevées que ce point est plus profond et d'autant plus basses qu'il est plus rapproché des fosses nasales. Si nous admettions les mêmes variations chez les animaux, il n'était donc pas indifférent de fixer ou non ces spores, de les envoyer sur un point ou sur un autre ; il fallait les placer en un point bien déterminé et les y maintenir pendant toute la durée de l'expérience pour rendre les résultats comparables.

C'est pour me conformer à ces exigences que je me suis créé une méthode toute particulière dont voici la suite des opérations spéciales : faire la trachéotomie entre deux cartilages ; introduire une culture sur gélose dans la trachée, la fixer solidement au point voulu de la paroi interne ; suturer cette trachée et la maintenir fermée jusqu'à la fin de l'expérience.

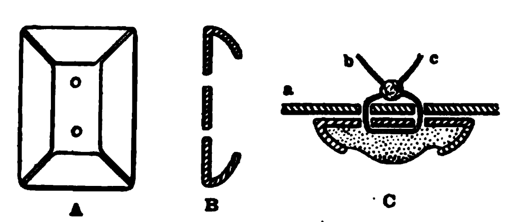


Fig. 14. — Boîte à culture grossie environ deux fois. — A, vue de face ; B. en coupe longitudinale ; C, mise en place et maintenue contre la paroi interne *a* de la trachée par le fil dont les bouts *b* et *c* sont noués à l'extérieur.

Les spores étaient semées sur une goutte de gélose coulée et encastrée dans une petite boîte de fer ou mieux d'aluminium, à la façon d'une pierre précieuse dans un chaton (fig. 14), et cette boîte était fixée à la paroi de la trachée de la manière suivante. La trachée était dégagée, chargée sur un stylet pour la faire bomber, et fendue transversalement entre deux cartilages ; l'un des bouts d'un fil attaché à la

boîte était introduit par la plaie en boutonnière et à l'aide d'une aiguille courbe piquée au niveau du point choisi, il était passé au travers de la paroi puis remis à un aide qui avait mission de le tendre pendant que l'opérateur faisait glisser le fond de la petite boîte sur une des lèvres de la plaie en évitant que l'autre lèvre n'essuyât les spores semées sur la gélose. Quand cette boîte était arrivée en place voulue elle y était maintenue par l'aide qui tirait le premier bout de fil pendant que l'opérateur passait le second bout à l'extérieur et au travers de la paroi ; finalement les deux bouts étaient noués solidement. Le stylet retiré, la trachée était suturée par deux fils croisés et fortement serrés; il ne restait plus qu'à recoudre la peau.

Cette méthode était difficilement applicable aux Cobayes, aux Lapins et aux Pigeons dont la trachée est très étroite ; mais je l'ai avantageusement employée avec les Canards et les Oies qui supportent très bien l'opération que j'ai faite plusieurs fois dans de bonnes conditions, et aussi rapidement qu'il était nécessaire pour ne pas introduire de trop grandes différences de temps entre les cultures comparées.

Voyons maintenant le mode d'observation.

Quand l'expérience avait duré assez longtemps, je sacrifiais les animaux en prenant toutes les précautions nécessaires pour isoler les portions de trachée dans lesquelles se trouvaient les cultures, enlever rapidement les petites boîtes et les mettre immédiatement dans l'alcool afin de pouvoir les examiner attentivement plus tard. Nous pouvons ramener cela à ce que j'ai appelé précédemment l'observation indirecte fractionnée dans laquelle on ne fait qu'un seul prélèvement et une seule observation. Pour cette raison l'emploi de cette méthode ne devait pas se faire sans discernement; il nécessitait des essais préalables sur l'attitude des spores de *Sterigmatocystis nigra* dans les diverses conditions que l'on devait comparer. En effet, dans tous les cas où je me suis trouvé, j'avais au moins trois cultures à comparer :

M. — Culture témoin, dans l'air saturé de vapeur d'eau, placée dans une étuve réglée à la température de la trachée des animaux en expérience.

N. — Culture fixée dans la trachée et placée dans une première condition.

O. — Culture fixée dans la trachée et placée dans une deuxième condition.

L'unique prélèvement terminait l'expérience ; l'unique observation pouvait nous placer dans quatre cas qu'il est utile d'étudier. Pour la facilité de la discussion, supposons que les spores ne germent pas avec la même vitesse dans les cultures, que M germe plus vite que N et que la germination de N se fasse plus rapidement que celle de O.

Un premier cas est celui où les animaux sont sacrifiés, c'est-à-dire où le prélèvement est fait, avant que la germination soit commencée en M. L'expérience est inutile ; elle ne nous indique rien sur l'attitude relative des spores. On pourra éviter ce cas en surveillant la culture témoin, et en la soumettant à l'observation indirecte fractionnée avec de nombreuses observations successives.

Un second cas est celui où le prélèvement est fait après la germination de M, mais avant la germination de N. L'expérience est incomplète ; car si elle nous indique que M germe plus rapidement que N et que O, elle ne nous dit rien sur l'attitude relative de N et de O, elle ne fournit pas le renseignement important.

Dans un troisième cas le prélèvement est fait au moment où les spores sont germées dans M et dans N, mais avant la germination de O. L'expérience est intéressante, car elle donne le résultat cherché avant tout, l'attitude relative des spores dans les cultures N et O. Elle donne même l'attitude relative des spores dans les cultures M et N à la condition d'interpréter cette attitude comme je vais l'indiquer tout à l'heure. Ce cas serait le meilleur à réaliser, mais il est difficile de faire le prélèvement juste au moment voulu; le plus souvent on se trouve dans le quatrième cas.

Dans ce quatrième cas le prélèvement est fait au moment où la germination est commencée dans toutes les cultures. Comment tirer une conclusion de l'observation de ces cultures ?

Pour répondre à cette question, voici une expérience complexe faite avec des cultures témoins placées dans une étuve à la température de 39 à 40° et à des états hygrométriques différents dans des flacons ayant la forme de la figure 3.

J'avais préparé quatre séries de 5 flacons chacune ; dans la première série, chaque flacon contenait de l'eau pure pour avoir l'état hygrométrique 1; dans la seconde se trouvait une solution à 7 °/₀

de Na Cl pour avoir l'état hygrométrique 0.957; dans la troisième une solution de Na Cl à 14 °/₀ pour obtenir l'état hygrométrique 0.915; enfin dans la quatrième, chaque flacon contenait une solution de Na Cl à 28 °/₀ donnant l'état hygrométrique 0.831. Ces flacons furent mis à l'étuve pendant la matinée pour que l'atmosphère interne prît l'équilibre hygrométrique voulu et, à midi, des cultures sur gélose de spores comparables furent rapidement suspendues dans ces flacons.

Je commençai l'observation fractionnée à 5 heures du soir et la continuai d'heure en heure jusqu'à 9 heures du soir en enlevant, chaque fois, 4 flacons, à raison d'un flacon par série, et en notant la longueur des tubes mycéliens ; cela fait donc cinq observations qui sont consignées dans le tableau suivant :

OBSERVATIONS	LONGUEUR DES TUBES MYCÉLIENS			
		Solution de Na Cl à		
	Eau pure Culture M	7 °/₀ Culture N	14 °/₀ Culture O	28 °/₀ Culture P
N° 1 à 5 h. du soir	0	0	0	0
» 2 » 6 »	22 μ	0	0	0
» 3 » 7 »	36 μ	20 μ	0	0
» 4 » 8 »	64 μ	50 μ	4 μ	0
» 5 » 9 »	100 μ	68 μ	26 μ	0

Si nous voulons considérer particulièrement les trois séries de cultures : M sur eau pure, N sur solution de Na Cl à 7 °/₀, O sur solution à 14 °/₀ et les quatre premières observations, nous aurons la représentation des quatre cas que j'ai étudiés précédemment et la réponse à la question posée à propos du quatrième cas. L'observation de 8 heures du soir nous montre que la germination est commencée dans les trois cultures, mais les tubes mycéliens sont de longueur très inégale ; c'est le seul renseignement que nous pourrons trouver dans nos expériences sur les animaux. Comment l'interpréter ? Remontons le tableau de l'observation n° 4 à l'observation n° 1 ; nous en tirons d'abord cette conclusion, concordante d'ailleurs avec tout ce qui a été dit sur la germination des spores du *Penicillium glaucum*, que les spores ont germé plus vite sur

l'eau pure que sur les solutions salines, et sur la solution à 7 °/₀ que sur celle à 14 °/₀; nous en tirons ensuite cette autre conclusion que, à une observation quelconque, les tubes mycéliens sont les plus longs dans les cultures où la germination s'est effectuée le plus rapidement.

Par conséquent dans le quatrième cas considéré, celui que nous avons chance de retrouver le plus souvent, la mesure de la longueur des tubes mycéliens nous renseignera sur la vitesse de germination des spores et, par suite, sur l'attitude relative des cultures comparées dans les conditions différentes où elles sont placées.

Il nous suffira de constater que les tubes mycéliens ont 64 μ dans la culture M, 50 μ dans la culture N et 4 μ dans la culture O pour être en droit d'affirmer que la germination s'est faite plus vite en M qu'en N et plus rapidement en N qu'en O. C'est cette loi bien établie ici que j'appliquerai dans mes expériences.

Remarquons, avant de quitter ce tableau, que la germination n'était pas faite à 9 heures du soir dans la culture P sur solution à 28 °/₀, c'est-à-dire à l'état hygrométrique 0.831. Elle ne s'est pas faite davantage dans les 48 heures pendant lesquelles j'ai suivi particulièrement cette culture. Je pense qu'elle ne pouvait pas se faire du tout, parce que 0.831 est probablement au-dessous de l'état hygrométrique limite de germination des spores du *Sterigmatocystis nigra* qui, comme je l'ai déjà dit précédemment, est un peu plus élevé que celui du *Penicillium glaucum*.

Pour revenir aux cultures fixées dans la trachée, il fallait donc faire des expériences préalables pour déterminer à peu près le moment où je devais sacrifier les animaux pour faire une observation utile. Chaque recherche particulière sur des animaux différents devait donc comprendre deux périodes : une période d'essais et une période d'expériences définitives.

J'ai employé les Canards placés dans l'air sec et dans l'air humide pour savoir si les spores de *Sterigmatocystis nigra* fixées dans leur trachée, germeront ou non de la même manière dans les deux cas.

J'ai utilisé les Oies dont la trachée est très longue pour vérifier si des spores fixées à des hauteurs différentes, germent également bien.

Comme, dans ces recherches, j'employais des cultures témoins,

j'y ai trouvé les moyens de m'assurer si les spores germent dans la trachée aussi vite que dans l'air saturé à la même température.

§ 1. *Influence de l'humidité de l'air extérieur sur la germination des spores dans la trachée.*

Dans la période d'essais, avec les Canards, j'ai cherché à trouver le temps dans lequel la germination se fait dans les trois cultures théoriques M, N et O, mais de telle sorte que la culture O commence seulement à germer ; j'aurais même voulu trouver le cas où M et N étant germées O ne l'est pas encore. Je n'ai pas eu besoin d'en arriver là, les résultats m'ayant paru suffisamment nets, à un moment donné.

Les Canards 1 et 2, 3 et 4 m'ont servi dans cette période d'essais.

Les Canards 5 et 6 soumis à l'expérience pendant 13 heures 15 à 13 heures 25 ont donné des résultats intéressants que les Canards 7 et 8, mis en expérience pendant 9 heures 25 à 9 heures 40, ont nettement confirmés.

Voyons ces résultats avec les expériences qui les ont fournis.

Canards nos 5 et 6 : Ces Canards ont été trachéotomisés et une boîte culture de *Sterigmatocystis nigra* fixée dans la trachée, en place comparable, au dessous de la glotte. Immédiatement après, le Canard no 5 a été renfermé dans une cage sèche, le Canard no 6, dans une cage humide, et ces cages ont été conservées l'une à côté de l'autre à la même température.

Voici en quoi consistaient ces cages :

Une cage cubique en fil de fer, de 40cm de côté, contenait l'animal et se trouvait placée au milieu d'une boîte cubique en bois, de 60cm de côté. Entre la cage et la boîte, l'espace libre était rempli dans un cas par du chlorure de calcium en fragments, dans l'autre par de la mousse humide dont on entretenait l'humidité en y versant de l'eau de temps en temps.

A la fin de l'expérience, les animaux ont été sacrifiés, les petites boîtes cultures retirées et mises dans l'alcool ainsi que les cultures témoins placées dans l'étuve et dans l'air saturé à la température des Canards. La durée de l'expérience, entre la mise en place des cultures et leur mise dans l'alcool, a été de 13 heures 25 pour le Canard no 5, de 13 heures 15 pour le no 6, et de 12 heures 30 pour les cultures témoins.

Au microscope, j'ai vu les spores germées dans les trois cultures, mais avec des tubes mycéliens de longueurs inégales comme dans les cultures théoriques M, N et O.

Voici ces longueurs :

Culture témoin	210 μ
Culture du Canard n° 6	143 μ
Culture du Canard n° 5.......	113 μ

Si nous appliquons la loi des cultures théoriques M, N, O, nous dirons que les spores ont germé plus rapidement dans l'air saturé que dans la trachée des Canards, et plus vite dans la trachée du Canard n° 6, respirant l'air humide, que dans celle du Canard n° 5 respirant l'air sec.

Canards n° 7 et 8 : J'ai réduit la durée de l'expérience faite sur ces Canards. Voici cette durée entre la mise en place des cultures et leur mise dans l'alcool : 8 h. 45 pour les cultures témoins; 9 h. 40 pour la culture du Canard n° 7 placé dans l'air humide; 9 h. 25 pour celle du Canard n° 8 placé dans l'air sec.

Les cultures témoins étaient placées dans une étuve réglée à 39°5 à 40° qui est la température anale des Canards. Les cages sont restées dans une serre dont la température a varié de 21° à 22°. Un hygromètre enregistreur, mis successivement dans ces cages à la place des Canards au moment de leur sortie, a donné les mesures suivantes :

Boite humide......., ...	0.86
Boîte sèche.................	0.46

L'observation a montré que les spores étaient encore germées dans les trois cultures et présentaient des tubes mycéliens moins avancés que dans l'expérience des Canards n° 5 et 6 ; ceci se comprend très bien si nous remarquons que la durée de l'expérience a été réduite de plus de trois heures. Mais ce qui est important, c'est que, dans les 3 cultures, la longueur des tubes mycéliens était encore très différente :

Culture témoin	117 μ
Culture du Canard n° 7	44 μ
Culture du Canard n° 8	19 μ

La conclusion tirée de l'expérience faite sur les Canards 5 et 6 est donc amplement confirmée par l'expérience des Canards 7 et 8, si nous remarquons que les différences relatives entre les n°s 7 et

8 sont de même sens et encore plus grandes que celles que nous avons trouvées entre les n°s 5 et 6.

Par conséquent, la germination des spores est sous la dépendance des variations hygrométriques extérieures quand elles sont fixées sur un point de la trachée. Ces spores germent moins vite que dans l'air saturé de vapeur d'eau et, quand l'animal inspire de l'air sec, elles germent moins rapidement que lorsqu'il inspire de l'air humide.

En même temps qu'elles font la démonstration de cette loi et qu'elles mettent en relief le rôle du régime hygrométrique des voies respiratoires dans la germination des spores et dans l'établissement des mycoses, ces expériences confirment mes vues théoriques, mes conceptions de ce régime hygrométrique et les mesures qui m'ont amené à ces conceptions :

Les expériences suivantes donnent des résultats d'une autre forme, mais qui corroborent ceux que j'ai obtenus avec les Canards.

§ 2. *Influence de la hauteur du point de fixation des spores sur leur germination dans la trachée.*

J'ai pensé à utiliser des Oies pour rechercher cette influence en me basant sur la largeur et la longueur de la trachée chez ces Oiseaux. En effet, cette trachée a une section plus ou moins elliptique présentant des diamètres qui varient de 9^{mm} sur 12^{mm} à 12^{mm} sur 16^{mm} ; sa longueur, prise du larynx supérieur au larynx inférieur, varie entre 45 et 50^{cm}. La largeur permettait aussi bien et même mieux que chez les Canards, d'y placer, sans inconvénient, les petites boîtes d'aluminium ; la longueur, d'y fixer des cultures à une distance de 25 à 30^{cm} l'une de l'autre, l'une sous la glotte, l'autre en avant du brechet, et cette distance me paraissait assez grande pour que les tensions de vapeur d'eau de l'air qui frôle ces cultures fussent différentes suffisamment pour déterminer des effets appréciables sur la germination.

J'ai sacrifié successivement quatre Oies dans la période d'essais. A la cinquième expérience, j'ai fait les trachéotomies avec soin pour éviter les effusions de sang, pour placer convenablement les boîtes cultures et cela le plus rapidement possible cependant, pour éliminer les différences de temps dans la mise en place des cul-

tures. L'extraction des boîtes en aluminium a été faite rapidement après avoir sacrifié l'animal.

J'avais donc trois cultures à comparer : une première, fixée dans la partie supérieure de la trachée ; une seconde, beaucoup plus basse, placée en avant du brechet, à 30cm de la première ; la troisième était une culture témoin dans de l'air saturé de vapeur d'eau à la température d'une étuve réglée à 39°5-40°, température anale de l'Oie. Ces trois cultures avaient, entre la mise en place et la mise dans l'alcool, une durée de : 11 heures 35, pour la culture témoin ; 11 heures 45, pour la culture de la partie supérieure de la trachée ; 11 heures 50, pour celle de la partie inférieure de cette trachée.

Au microscope, j'ai vu que la germination était abondante dans les trois cas ; mais que les tubes mycéliens présentaient des longueurs différentes d'une culture à l'autre, comme on peut s'en rendre compte par les chiffres suivants :

Culture témoin	223 μ
Culture du bas de la trachée	146 μ
Culture du haut de la trachée....	110 μ

Le régime hygrométrique des deux points sur lesquels se trouvaient les cultures diffère donc suffisamment de l'une à l'autre pour que ces cultures présentent des différences appréciables dans la germination.

Par conséquent, les spores de *Sterigmatocystis nigra* germent moins rapidement dans la trachée que dans l'air saturé de vapeur d'eau à la température de l'Oie ; sur les points voisins de l'entrée des voies respiratoires elles germent moins rapidement que sur les points situés plus profondément. C'est ce que je voulais démontrer.

J'ai deux remarques à faire concernant cette culture.

La première a trait à la température de la paroi de la trachée ou, encore, de la goutte de gélose ensemencée de spores. On pourrait se demander si cette température est la même pour les deux cultures. En effet, d'une part, l'une est au voisinage de l'entrée des voies respiratoires et frôlée par de l'air dont les tranches successives sont à des températures plus basses que celles qui frôlent la culture inférieure ; si la température des courants d'air influence la température de la paroi, cette dernière température sera un peu

plus basse sous la glotte que devant le brechet ; d'autre part, on pourrait encore penser que la région supérieure du cou est à une température un peu plus basse, parce qu'elle est moins protégée que la région inférieure et parce que celle-ci est plus rapprochée de la masse du corps. Tout cela porterait à croire que les deux points considérées sont à des températures un peu différentes ; que la germination se fait moins rapidement en haut qu'en bas parce que la température est un peu plus faible dans la première position que dans la seconde ; et que, enfin, si les points avaient même température, la germination se ferait avec une vitesse égale dans les deux cas. Mais, en supposant qu'il y ait une petite différence de température, si on élevait la température de la partie supérieure jusqu'à celle de la partie inférieure, la germination présenterait des différences encore plus grandes.

En effet, disons tout de suite que, s'il y a des différences de température, ces différences sont, en tout cas, très faibles et que, au voisinage de l'optimum de température pour la germination, elles sont, d'ordinaire, sans effet appréciable sur la vitesse de l'état de germination; mais qu'il n'en est pas de même pour l'action hygrométrique comme le montre l'expérience du chapitre V de la deuxième partie de ce mémoire. L'élévation de la température du haut de la trachée aurait pour résultat, en ce qui concerne l'état hygrométrique, d'y augmenter F et, les valeurs de f restant les mêmes, d'y diminuer $\frac{f}{F}$; comme la vitesse de germination augmente ou diminue quand cet état hygrométrique augmente ou diminue, la vitesse de germination diminuerait en haut de la trachée et la différence avec la vitesse de germination de la culture inférieure augmenterait encore au lieu de s'annuler.

Ceci ne ferait que confirmer davantage la conclusion tirée de l'expérience sur l'Oie n° 5. Par conséquent cette remarque elle-même deviendrait favorable à ma théorie, après discussion.

La deuxième remarque m'est suggérée par la lecture de mes notes sur l'expérience actuelle. J'y vois, en effet, que, pendant la durée de l'expérience, les deux gouttes de gélose ont perdu un peu de leur volume de la même manière qu'une goutte de gélose diminue de volume quand on la place dans l'air sec où elle perd de l'eau par évaporation. Les courants d'air de la respiration

seraient donc un peu desséchants. C'est ce que démontreraient aussi toutes mes cultures dans la trachée et les résultats suivants que j'ai déjà donnés, mais sur lesquels je reviens pour compléter mon exposé méthodique.

§ 3. — *Différence entre la germination des spores dans l'air saturé de vapeur d'eau et dans la trachée.*

La comparaison des cultures témoins aux cultures placées dans la trachée a toujours montré que les spores germent beaucoup moins vite dans la trachée que dans l'air saturé de vapeur d'eau, à la même température. C'est ce que démontrent les chiffres obtenus dans les expériences avec les Canards et avec les Oies, bien que la durée des cultures dans l'air saturé se soit toujours trouvée plus courte que dans la trachée. Je rappelle les mesures des tubes mycéliens prises à la fin des expériences et donnant une idée approximative des vitesses de germination, conformément à la loi tirée des cultures théoriques M, N, O, considérées dans le quatrième cas.

Canards n° 5 et n° 6	dans l'air saturé...........	210 μ
	dans la trachée n° 5.......	113 μ
	dans la trachée n° 6.......	143 μ
Canards n° 7 et n° 8	dans l'air saturé......	117 μ
	dans la trachée n° 7........	44 μ
	dans la trachée n° 8........	19 μ
Oie n° 5	dans l'air saturé...........	223 μ
	dans le haut de la trachée..	110 μ
	dans le bas de la trachée...	146 μ

En résumé, ces expériences démontrent que les spores germent moins rapidement dans la trachée des animaux que dans l'air saturé de vapeur d'eau à la même température ; que la germination des spores dans la trachée est sous la dépendance de l'humidité de l'air extérieur et qu'elle se fait plus vite dans l'air humide que dans l'air sec ; que, dans une même trachée, la germination est sous la dépendance de la hauteur du point sur lequel ces spores sont placées et qu'elle se fait plus lentement au voisinage de l'entrée que dans les parties plus profondes.

C'est cette conclusion que m'avaient fait entrevoir les mesures

de la tension de vapeur d"eau dans l'air expiré et les expériences sur la germination des spores dans l'air en mouvement.

Mes vues théoriques sont donc pleinement confirmées.

Elles se réalisent dans les voies respiratoires vivantes comme je les avais déjà réalisées dans un système de canaux inertes.

Les conclusions tirées de l'étude du régime hygrométrique des voies respiratoires de l'Homme s'appliquent donc assez bien au régime hygrométrique des Oiseaux. N'est-il pas légitime d'en tirer, en retour, que les conclusions des cultures faites chez les Oiseaux peuvent s'appliquer aux voies respiratoires de l'Homme ?

Nous voyons alors le rôle que le régime hygrométrique de l'Homme peut jouer dans l'établissement des mycoses. En effet, nous savons qu'il varie et comment il varie suivant les circonstances intérieures et extérieures ; nous savons que ces variations peuvent être telles que la germination des spores est très retardée ou peut le devenir, si nous intervenons pour modifier les circonstances. Comme tout ce qui agit sur la germination des spores agit de la même manière sur l'établissement des mycoses, ce régime hygrométrique intervient donc dans l'établissement de ces mycoses et, chose très intéressante, il intervient dans une mesure que nous pouvons modifier.

Au point de vue de l'importance que présente cette étude, on ne manquera pas de me faire l'objection suivante : les expériences dans lesquelles j'ai fixé mes boîtes cultures dans la trachée, ajoutent quelque chose aux expériences dans les canaux inertes, elles se rapprochent davantage de ce qu'on trouve dans les voies respiratoires naturelles ; mais ce ne sont pas encore les conditions normales et les résultats ne sont pas applicables à ces voies naturelles parce que, en outre du régime hygrométrique, il intervient un nombre assez grand d'agents locaux chimiques, physiques ou mécaniques dont mes boîtes de gélose supprimaient plus ou moins l'action.

Je fais deux parts dans ma réponse à cette objection.

La première est celle-ci. Je désirais, avant tout, vérifier dans mes expériences les vues théoriques auxquelles m'avaient amené les études qui font l'objet de la première et de la deuxième partie de ce mémoire ; je voulais mettre en relief l'action de l'un des agents qui interviennent, selon moi, dans la germination des

spores introduites dans les voies respiratoires, le régime hygrométrique, et, pour cela, il me fallait, de toute nécessité, éliminer ou neutraliser l'action des autres agents, c'est ce que j'ai fait et j'ai atteint mon but. En effet, nous pouvons affirmer maintenant que le régime hygrométrique des voies respiratoires est un agent actif dans l'établissement des mycoses et un agent dont l'activité est modifiable à notre gré, au moins dans une certaine mesure. C'est ce que démontre amplement tout ce qui précède et je pourrais me contenter d'avoir fait cette démonstration. Mais, puisque mes notes renferment quelques indications qui me permettent de répondre encore expérimentalement à l'objection précédente, je vais les présenter et ce sera la seconde part de ma réponse.

Dans plusieurs expériences faites suivant les méthodes d'inhalation et d'insufflation, la recherche des spores dans les voies respiratoires m'a amené à constater la présence de spores germées dans les bronches et dans les bronchioles, avec des tubes mycéliens plus ou moins développés, mais d'ordinaire plus longs que dans la trachée, quand j'en retrouvais qui étaient germées dans cette trachée. Je n'ai pas songé à utiliser sérieusement ces résultats parce que je ne savais pas exactement où cette germination s'était faite. Et pourtant j'aurais pu dire que la germination se fait plus vite dans les bronches que dans la trachée et j'aurais eu la conclusion que je ne me suis cru autorisé à donner qu'après l'expérience de l'Oie n° 5 : les spores situées dans les parties profondes des voies respiratoires germent plus rapidement que celles qui sont restées dans les parties plus voisines de l'entrée.

En ce qui concerne l'action de l'humidité plus ou moins grande de l'air extérieur, voici une série d'expériences assez intéressante. Plusieurs Pigeons avaient reçu des spores par insufflation à travers la glotte, les uns avaient été placés dans la cage humide, les autres dans la cage sèche dont j'ai parlé à propos des Canards. Ces Pigeons furent sacrifiés les uns après 24 heures, les autres après 48 heures d'expérience. Voici la longueur de quelques tubes mycéliens trouvés dans les bronches de trois de ces Pigeons :

N° 8, dans l'air sec, pendant 24 heures . . . . 25 μ.
N° 11, dans l'air humide, pendant 24 heures . . 66 μ.
N° 10, dans l'air humide, pendant 48 heures . . 100 μ.

La comparaison de ces chiffres pourrait fournir trois conclusions

La première serait que les spores germent, dans les bronches, bien moins rapidement que dans l'air saturé de vapeur d'eau à la même température, si on se rappelle la vitesse avec laquelle les cultures M, N, O, P, ont germé ; mais elle ne peut se tirer de cette seule expérience parce qu'il faudrait faire la part du substratum et des autres agents locaux. La deuxième serait que la germination des spores, dans les bronches des Pigeons, se fait plus vite quand ces Pigeons vivent dans l'air humide que quand ils vivent dans l'air sec ; mais le défaut de fixité des spores ne me permet pas d'affirmer nettement cette conclusion. Enfin, la troisième serait que les spores germent dans les bronches et donnent des tubes mycéliens qui continuent à s'y développer pendant au moins 48 heures, bien que le développement soit beaucoup plus lent que dans les cultures dans l'air saturé de vapeur d'eau à la même température ; cette conclusion serait la mieux établie des trois.

Voici une autre expérience faite avec deux Pigeons placés l'un dans la cage sèche, l'autre dans la cage humide, après avoir reçu des spores insufflées dans la trachée et sacrifiés environ 17 h. 1/2 après cette opération.

Parmi les spores retrouvées dans les bronches, il y en avait qui étaient germées et possédaient un tube mycélien dont la longueur moyenne est donnée par les chiffres suivants :

N° 15, dans l'air sec.............. 21 μ.
N° 16, dans l'air humide.......... 46 μ.

Il y a certainement une différence dans la longueur de ces tubes mycéliens, et une différence notable même ; mais je suis tenu à une grande réserve dans la conclusion à en tirer. Ces spores ont-elles germé véritablement sur les points où je les ai trouvées ? Je ne puis pas l'affirmer. Cependant, après l'expérience précédente qui donne des résultats de même sens et surtout après les expériences sur les Canards 5 et 6, 7 et 8, je suis amené à dire qu'il est probable que cette différence tient à l'influence du degré d'humidité dans l'air extérieur.

En somme, ces expériences et d'autres que je ne veux pas citer, donneraient les mêmes conclusions que celles qui ont été tirées des expériences dans lesquelles j'employais des boîtes d'aluminium contenant des cultures sur gélose et fixées en des points bien

déterminés de la trachée. Mais ces conclusions ne sont pas établies d'une manière aussi indiscutable qu'avec les boîtes cultures, voilà pourquoi je n'insiste pas sur les expériences qui les ont données.

Toutefois, il n'est pas sans intérêt de voir que, même dans des conditions discutables, défectueuses, les variations dans la germination des spores inhalées dans les bronches amèneraient sensiblement aux mêmes conclusions que celles qui sont tirées de mes expériences avec des cultures sur gélose fixées sur la paroi interne de cette trachée.

Dans ces conditions, l'objection perd beaucoup de sa valeur et la notion du régime hygrométrique des voies respiratoires comme agent favorable ou défavorable, suivant les circonstances, à la germination des spores et, en conséquence, à l'établissement des mycoses dans ces voies, prend de plus en plus d'importance, surtout si on considère ce régime dans les parties voisines de l'entrée.

Ceci ne retire rien, d'ailleurs, à l'importance particulière de chacun des autres agents locaux qui interviennent favorablement ou défavorablement dans la germination des spores dans les voies respiratoires. Je m'étais proposé d'étudier un de ces agents locaux aussi isolément que possible, afin de mettre en lumière toute son influence; je pense avoir réussi pour le régime hygrométrique.

RÉSUMÉ & CONCLUSIONS

Ce mémoire comprend plusieurs parties dont nous pouvons avantageusement tirer des remarques et des conclusions dignes d'attirer l'attention d'une manière toute spéciale pour chacune d'elles.

§ 1. — *Hygromètre respiratoire.*

En ce qui concerne mon hygromètre respiratoire, nous avons vu qu'il permet de mesurer assez rapidement la tension de vapeur d'eau la plus élevée dans l'air expiré, c'est-à-dire celle de la dernière portion d'air expiré ; que cette tension varie avec la profondeur d'où elle provient et avec les conditions intérieures et extérieures à l'Homme.

On peut se demander s'il est possible d'obtenir des mesures

comparables sur le même sujet, dans des conditions différentes, et sur plusieurs sujets, dans les mêmes conditions. Je pense que, lorsque les états ou les sujets comparés présenteront de légères différences, il sera difficile d'utiliser cet hygromètre parce que, dans une même séance, le sujet, plus ou moins ému par l'opération, pourra modifier légèrement les résultats en exagérant l'expiration dans un sens ou dans l'autre ; mais lorsque les différences dans le régime hygrométrique seront considérables, en surveillant et en disciplinant bien le sujet, on obtiendra des résultats capables de supporter la comparaison et l'hygromètre pourra rendre des services.

Alors, par ses mesures rapides, il réalisera un grand avantage sur tous les moyens employés jusqu'à présent pour suivre les variations de la transpiration pulmonaire dans l'état normal ou dans l'état pathologique. C'est de cette manière que mon hygromètre pourra rendre des services à la physiologie humaine et à la médecine. Je souhaite que la réussite couronne les efforts des personnes autorisées qui ont bien voulu me faire l'honneur d'essayer mon instrument.

§ 2. — *Régime hygrométrique des voies respiratoires de l'Homme.*

Je ne reviendrai pas sur le peu de connaissances précises que nous avions jusqu'en ces derniers temps sur ce régime. L'emploi de l'hygromètre respiratoire permet de le suivre de très près et d'en donner une allure générale que la raison pouvait concevoir de la même manière qu'elle conçoit le régime calorique dans l'air qui circule dans les courants de la respiration, mais qu'aucune expérience directe n'était venue démontrer.

Voici cette allure générale :

L'air qui circule dans les voies respiratoires n'est jamais complètement saturé de vapeur d'eau à sa température, dans quelque région qu'on le considère. Dans l'air expiré, la tension de la vapeur d'eau augmente de celle de la première tranche sortie à celle de la dernière tranche qui sort à la fin de l'expiration. Si on considère un point de la paroi de ces voies, on conçoit facilement qu'il est frôlé par deux courants inverses d'air dans lequel la tension de la vapeur d'eau varie de f_1 à f_2 dans l'inspiration et de

f_2 à f_4 dans l'expiration, la tension f_2 ayant une valeur comprise entre la tension f_1 de la vapeur d'eau dans l'air extérieur et la tension f_3 mesurée par l'hygromètre dans l'expiration normale ; la tension f_4 ayant une valeur comprise entre les tensions mesurées par l'hygromètre et qui sont f_3 dans l'expiration normale et f_5 dans l'expiration prolongée ou l'expiration forcée. Si on considère un point de plus en plus rapproché des fosses nasales, les valeurs des tensions f_2 et f_4 diminuent et tendent vers f_1 et f_3 ; si on considère un point de plus en plus rapproché de l'entrée des bronches dans les poumons, les valeurs des tensions f_2 et f_4 augmentent et tendent vers f_3 et f_5. Enfin les valeurs de ces diverses tensions, en particulier celles de f_3 et f_5, varient quand la quantité de vapeur d'eau varie dans l'air extérieur et varient aussi quand l'état du sujet change.

§ 3. — *Germination des spores dans l'air humide.*

En étudiant la germination des spores de *Penicillium glaucum* et de *Sterigmatocystis nigra* maintenues dans l'air humide, j'ai été amené à vérifier, de plusieurs manières, que cette germination dépend moins de la quantité absolue de vapeur d'eau dans l'unité de volume d'air que de l'état hygrométrique de cet air.

La vitesse de germination augmente quand l'état hygrométrique augmente ; elle diminue quand l'état hygrométrique diminue, jusqu'à un certain état hygrométrique limite au-dessous duquel la germination ne se fait plus. Cet état hygrométrique limite serait compris entre 0,84 et 0,82 pour le *Penicillium glaucum* et se trouverait un peu plus élevé pour le *Sterigmatocystis nigra.*

Cette loi de l'état hygrométrique s'applique aussi bien à des spores placées dans l'air humide au repos qu'à celles qui sont dans l'air en mouvement, aussi bien aux cultures fixées à la paroi d'un tube de verre qu'à celles qui flottent sur une nappe d'eau.

Quand l'air humide est en mouvement, la vitesse de germination, tout en restant sous la dépendance de l'état hygrométrique, est aussi sous la dépendance de la tension de la vapeur d'eau dans l'air qui se meut et de la vitesse de translation de cet air. Si on fait alterner sur les spores un courant d'air relativement sec avec un courant d'air humide, la vitesse de germination dépend de la tension de la vapeur d'eau dans l'air des courants, de la vitesse

absolue de ces courants et de leur vitesse relative, c'est-à-dire de la durée relative de leur passage sur ces spores.

§ 4. — *Germination des spores chez l'Homme, ses rapports avec le régime hygrométrique des voies respiratoires.*

En examinant les crachats de personnes vivant dans la poussière qu'elles inhalent avec les spores qu'elle contient, j'ai constaté qu'ils renferment des spores, que ces spores sont germées dans certains cas, ne le sont pas dans d'autres. Par l'observation indirecte fractionnée, faite le soir et le lendemain matin, j'ai vérifié que les spores germent bien chez l'Homme et, même, que le mycélium continue à s'y développer. De la comparaison des cas où la germination des spores a été constatée aux cas où il était impossible de trouver des spores germées parmi celles que contenaient les crachats, il ressortirait que la non germination ne tient pas aux spores elles-mêmes, mais peut-être à des conditions spéciales du régime hygrométrique des voies respiratoires, conditions moins favorables à la germination chez les sujets à crachats dépourvus de spores germées, conditions plus favorables à la germination chez les personnes à crachats contenant des spores germées.

§ 5. — *Germination des spores chez les animaux, ses rapports avec le régime hygrométrique des voies respiratoires.*

Si nous admettons que le régime hygrométrique des voies respiratoires des animaux présente la même allure générale que celui de l'Homme, et les expériences le démontrent indirectement, les résultats obtenus avec ces animaux peuvent être appliqués aux voies respiratoires de l'Homme.

Voici ces résultats : Si, à l'aide de petites boîtes d'aluminium contenant une goutte de gélose, nous fixons invariablement des spores de *Sterigmatocystis nigra* sur des points déterminés de la trachée de quelques Oiseaux, la germination se fait moins vite que dans l'air saturé de vapeur d'eau à la température du corps de ces Oiseaux. Elle est sous la dépendance de la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur et de la hauteur des points sur lesquels ces spores sont fixées : la vitesse de la germination est d'autant plus

grande que l'air extérieur est plus humide ; elle est encore d'autant plus grande que les points sur lesquels sont fixées les spores, se trouvent plus enfoncés dans les voies respiratoires. Ces variations de vitesse concordent exactement avec les variations du régime hygrométrique de ces voies et démontrent rigoureusement son influence immédiate.

Je suis arrivé à la même démonstration dans des expériences d'insufflation et d'inhalation des spores chez les Pigeons, pour placer ces spores dans les conditions de l'inhalation ordinaire chez les animaux et supprimer l'artifice des cultures en boîtes d'aluminium ; mais cette démonstration est contestable parce que, les spores n'étant plus fixées invariablement et le régime hygrométrique variant avec la hauteur des points de la trachée, nous ne pouvons plus apprécier aussi rigoureusement le rôle de ce régime dans la germination de spores qui se sont déplacées pendant la durée des expériences.

Quoi qu'il en soit et de quelque manière qu'elle ait été faite, la démonstration est nettement établie que le régime hygrométrique des voies respiratoires a une influence marquée sur la germination des spores amenées dans la trachée et dans les bronches et, par conséquent, sur l'établissement des mycoses dans ces régions.

TABLE DES MATIÈRES

NOTES SUR LES IXODIDÉS. — II

PAR

L. G. NEUMANN

Professeur à l'École vétérinaire de Toulouse.

I. — Sur la classification des Ixodinae.

La sous-famille des *Ixodinae* forme, dans la famille des *Ixodidae*, un groupe tout à fait naturel, qui s'oppose nettement à celui des *Argasinae*. D'après les derniers travaux sur ce sujet, les *Ixodinae* comprendraient actuellement neuf genres, savoir : *Ixodes*, *Ceratixodes*, *Eschatocephalus*, *Aponomma*, *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* et *Dermacentor*.

J'ai établi, en 1902, le genre *Ceratixodes* en réunissant en une seule espèce *Ixodes putus* (Cambridge) ♀ et *Ixodes fimbriatus* Kramer et Neuman ♂ ; cette espèce devenait *Ceratixodes putus* (Cambridge). J'avais alors été frappé de la physionomie si spéciale du mâle et les caractères qu'elle fournit m'avaient paru avoir une valeur générique.

En ce qui concerne la femelle, elle n'a de bien particulier, en regard des nombreuses espèces d'*Ixodes*, que le renflement terminal des palpes, et c'est un caractère plutôt spécifique que générique. J'ai indiqué aussi, pour elle, l'absence du sillon anal. En réalité, il est effacé dans la plupart des individus ou caché par des déformations dues aux aléas de la conservation. Un examen très attentif permet cependant de reconnaître la présence du sillon anal chez quelques femelles, où il est très superficiel, et l'on doit conclure qu'il existe chez toutes avant la réplétion. Il n'y a donc pas de caractère générique qui sépare *Ceratixodes putus* ♀ du genre *Ixodes*.

Quant au mâle, l'absence des yeux, la forme du sillon anal et des péritrèmes, la présence de l'écusson anal et des écussons adanaux le rapprochent d'*Ixodes* et l'éloignent des autres genres. Il se différencie surtout d'*Ixodes* par la forme si particulière des palpes.

Ces diverses considérations m'induisent à diminuer la valeur de

Ceratixodes et à lui donner seulement le rang de sous-genre dans le genre *Ixodes*.

Les mêmes vues s'appliquent au genre *Eschatocephalus* Frauenfeld. La femelle a tous les caractères des *Ixodes* et les particularités qui la distinguent, bien qu'importantes, n'ont, en réalité, qu'une valeur spécifique. Le mâle seul, par ses palpes claviformes, à section circulaire, justifie la formation d'un groupe séparé des autres *Ixodes*. Il me semble que le rang de sous-genre marque suffisamment cette distance.

Le genre *Ixodes* se diviserait ainsi en trois sous-genres : *Euixodes* n. subgen. (pour toutes les espèces qui constituaient le genre *Ixodes*), *Ceratixodes* et *Eschatocephalus*.

Le nombre des genres étant réduit à sept, il convient de les répartir selon leurs réelles affinités. Or, malgré quelques tentatives, parmi lesquelles il faut surtout citer celles de Canestrini et de G. Marx, cette répartition repose encore sur les bases adoptées par C. L. Koch, c'est-à-dire sur la longueur relative du rostre. C'est celle à laquelle je me suis rattaché (1) lorsque j'ai divisé les *Ixodinae* en deux tribus :

1° *Ixodae*, à rostre long : *Ixodes* (avec *Ceratixodes* et *Eschatocephalus*), *Aponomma*, *Amblyomma*, *Hyalomma*.

2° *Rhipicephalae*, à rostre court : *Hæmaphysalis, Rhipicephalus*, *Dermacentor*.

Il est certain que la longueur plus ou moins grande d'une partie du corps ne représente pas une base bien naturelle ni sûre pour une classification. Elle laisse place à l'appréciation personnelle du naturaliste et peut mettre dans l'embarras celui qui ne dispose pas de types de comparaison bien déterminés. Dans les *Ixodinae*, l'inconvénient est réduit au minimum, car les dimensions du rostre dans les deux tribus sont si différentes que l'hésitation est possible seulement pour un très petit nombre d'espèces. De plus, le caractère du rostre étant commun aux deux sexes, on peut l'utiliser lorsqu'on ne dispose que de femelles.

Toutefois les deux groupes obtenus par son emploi ne sont pas naturels et les affinités de certains genres sont absolument méconnues. Il y a, par exemple, infiniment moins de parenté entre

(1) G. Neumann, Revision de la famille des Ixodidés, 4e mémoire. *Mém. de la Soc. zoologique de France*, XIV, p. 318, 1901.

Ixodes et *Hyalomma*, réunis dans les *Ixodae*, qu'entre *Hyalomma* et *Rhipicephalus*, ce dernier formant le type des *Rhipicephalae*.

Pour avoir un caractère constatable chez les deux sexes, on aurait pu choisir les yeux, qui, par leur présence ou leur absence, donnent un vrai caractère générique. Mais on aurait abouti à une répartition des genres encore moins satisfaisante que la précédente : d'une part, *Ixodes* (*Euixodes*, *Ceratixodes*, *Eschatocephalus*), *Aponomma* et *Hæmaphysalis*; d'autre part, *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus* et *Dermacentor*.

Il est préférable de prendre pour base un caractère qui trahisse quelque peu l'organisation anatomique, tout en restant du domaine de la morphologie externe. On peut le trouver à la face ventrale, dont les sillons chez les deux sexes sont comparables et subordonnés à la musculature, et qui est diversement caractérisée, dans les genres, par l'absence, la présence et le nombre d'écussons particuliers chez le mâle.

On revient ainsi au principe adopté par Canestrini (1), qui avait été frappé des affinités entre *Hyalomma* et *Rhipicephalus*.

Se bornant exclusivement aux cinq genres représentés en Italie et dont il connaissait les deux sexes, laissant de côté les genres *Phaulixodes* et *Herpetobia*, dont il croyait connaître la forme femelle sans le mâle et qui sont, en réalité, des nymphes, il répartissait ses cinq genres en trois groupes, basés sur le nombre des écussons qui se trouvent à la face ventrale du mâle :

A. Poliopli : face ventrale entièrement couverte d'écussons (*Ixodes*).

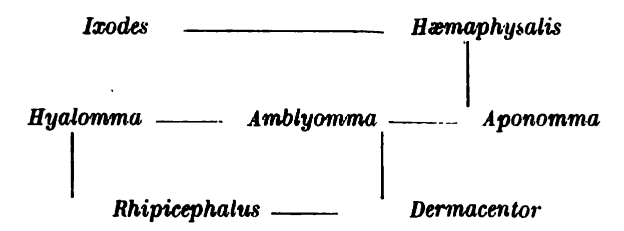
B. Tetraopli : *Hyalomma*, *Rhipicephalus*.

C. Anopli : *Amblyomma* (*Aponomma*), *Dermacentor*, *Hæmaphysalis*.

Chacun des deux premiers groupes est tout à fait homogène. Le troisième l'est moins : des affinités évidentes rapprochent bien *Amblyomma* et *Aponomma* ; mais *Dermacentor*, d'une part, et *Hæmaphysalis*, d'autre part, demeurent à peu près indépendants. C'est à peine si, par quelque espèce, *Dermacentor* se relie à *Amblyomma* et à *Rhipicephalus*, *Hæmaphysalis* à *Aponomma*.

On pourrait représenter les affinités des genres par le schéma suivant, dans lequel la situation et la longueur des tirets figurent approximativement le degré de ces affinités.

(1) G. Canestrini, *Prospetto dell' Acarofauna italiana*, IV, p. 491 ; 1890.



Les trois groupes de Canestrini doivent prendre le titre de *sections* dans la sous-famille des *Ixodinae* et il convient de leur donner des noms tirés de l'un de leurs genres respectifs. Ce seraient: *Ixodeae* pour les *Poliopli*, *Rhipicephaleae* pour les *Tetraopli*, et *Amblyommeae* pour les *Anopli*. Chacune de ces sections serait ainsi caractérisée :

Ixodeae. — Mâles revêtus d'écussons sur toute la face ventrale. Sillon anal contournant l'anus en avant et indépendant des sillons génitaux. Pas d'yeux. Rostre allongé.

Rhipicephaleae. — Mâles pourvus de deux écussons adanaux, accompagnés ordinairement d'écussons accessoires. Sillon anal contournant l'anus en arrière et rejoignant ordinairement en avant les sillons génitaux. Des yeux. Rostre long ou court.

Amblyommeae. — Mâles dépourvus d'écussons ventraux. Sillon anal contournant l'anus en arrière et rejoignant ordinairement en avant les sillons génitaux. Souvent des yeux. Rostre long ou court.

En adoptant la division de certains genres en sous-genres, on a l'avantage d'indiquer mieux les rapports morphologiques des groupes. Cela m'a paru convenir encore au genre *Rhipicephalus*. On y peut certainement placer hors série les formes que j'ai réunies sous le nom de *R. annulatus* (Say); elles ont entre elles les plus grandes affinités et s'éloignent des autres espèces du genre par un ensemble très net de caractères. Ceux-ci restent encore insuffisants, à mon avis, pour servir de base à leur élévation au rang de genre; mais je leur reconnais volontiers assez d'importance pour qu'on en forme dans le genre *Rhipicephalus* le sous-genre *Boophilus* Curtice.

Dans leur excellent travail sur les *Ixodidae* des Etats-Unis (1),

(1) D. E. Salmon & Ch. W. Stiles, The Cattle Ticks (*Ixodoidea*) of the United States. *Seventeenth annual Report of the Bureau of animal Industry* (*1900*), p. 419; 1902.

Salmon et Stiles ont replacé ce groupe au rang de genre. Ils semblent y avoir été décidés, pour une grande part, en considération du rôle étiologique qui revient aux diverses formes de *Boophilus* dans la transmission de la piroplasmose bovine ou fièvre du Texas. Il ne me paraît pas que ce point de vue doive entrer en compte pour les déterminations taxinomiques. D'ailleurs, nos connaissances sur le rôle étiologique des *Ixodidae* sont encore bien bornées. Il est probable que ce rôle sera reconnu à bien d'autres espèces dans la propagation de diverses maladies des animaux domestiques. En tenir compte dans la taxinomie serait apporter à celle-ci au moins une entrave gênante.

Ces considérations me décident à diviser le genre *Rhipicephalus* C. L. Koch en deux sous-genres : *Eurhipicephalus* Neumn. et *Boophilus* Curtice, dont voici les caractères distinctifs :

Eurhipicephalus. — Sillon anal constant. Festons du bord postérieur bien apparents chez le mâle et la femelle jeune. Palpes plats à la face dorsale, à bord externe droit ou convexe. Stigmates en forme de virgule, à queue plus courte chez la femelle que chez le mâle. Ecusson dorsal parfois marqué de taches claires.

Boophilus. — Pas de sillon anal ni de festons postérieurs. Palpes à deuxième et troisième articles plus épais vers le milieu, où ils forment en dehors un angle aigu. Stigmates circulaires. Ecusson dorsal brun marron, unicolore.

Dans mes publications antérieures, j'ai admis, pour le genre *Rhipicephalus* (*Eurhipicephalus*), 24 espèces, tant anciennes que nouvelles, dont j'ai pu examiner des spécimens. La comparaison des caractères qui leur sont attribués montre combien est grande l'homogénéité de ce groupe. Elle est telle que, si expérimenté que l'on soit, on éprouve souvent les plus grandes difficultés dans la détermination, en raison surtout des variations que l'âge et l'état de développement apportent dans les dimensions relatives et les particularités des organes, principalement chez les femelles. Une revision minutieuse et comparative m'a convaincu qu'il y a lieu d'apporter ici quelque simplification.

Le genre presque entier est africain et les aires géographiques des espèces s'enchevêtrent autant que certaines de ces espèces mêmes tendent à se fusionner. Les différences qui m'avaient

touché quand j'étudiais successivement les lots à ma disposition ont plus tard perdu de leur importance à mon sens. Il m'a paru que des rapprochements s'imposent et qu'il convient de descendre au rang de variétés certaines de ces espèces, en les rattachant au type le plus anciennement connu et le plus répandu, dont elles se distinguent d'ailleurs malaisément.

Je ne donnerai pas ici l'énumération des caractères d'espèce et de variété qui justifient les rapprochements. Ils ressortent des descriptions publiées. Je me borne à indiquer les quatorze espèces qui me paraissent devoir être conservées et les sept variétés qui se rattachent à quatre d'entre elles. Je laisse de côté les espèces qui sont « incertaines » en raison de l'insuffisance de la description dont elles ont été l'objet.

1. *Rhipicephalus* (*Eurhipicephalus*) *sanguineus* (Latreille). — Var. α) *punctatissima* (Gerstäcker) et β) *brevicollis* (Neumann).

2. *R.* (*E.*) *appendiculatus* Neumann.

3. *R.* (*E.*) *nitens* Neumann.

4. *R.* (*E.*) *simus* C. L. Koch. — Var. α) *Erlangeri* (Neumann), β) *Hilgerti* (Neumann), γ) *Shipleyi* (Neumann).

5. *R.* (*E.*) *bursa* Canestrini et Fanzago.

6. *R.* (*E.*) *capensis* C. L. Koch. — Var. α) *composita* (Neumann).

7. *R.* (*E.*) *hæmaphysaloides* Sup. — Var. α) *paulopunctata* (Neumn.).

8. *R.* (*E.*) *armatus* Pocock.

9. *R.* (*E.*) *pulchellus* (Gerstäcker).

10. *R.* (*E.*) *maculatus* Neumann.

11. *R.* (*E.*) *ecinctus* Neumann.

12. *R.* (*E.*) *oculatus* Neumann.

13. *R.* (*E.*) *Evertsi* Neumann.

14. *R.* (*E.*) *Ziemanni* Neumann.

En ce qui concerne le sous-genre *Boophilus*, les formes qui le représentent dans les diverses contrées chaudes du globe me paraissent toujours avoir entre elles les plus étroites affinités et je ne puis y voir qu'une seule espèce : *Rh.* (*Boophilus*) *annulatus* (Say), dont le type est celui qui, dans le sud des Etats-Unis, est l'agent de dissémination de la fièvre du Texas ou piroplasmose bovine.

A côté de ce type, se placent à titre de variétés :

1° *R.* (*B.*) *annulatus* var. *australis* (Fuller), de l'Australie, des Antilles et de l'Amérique du Sud.

2° *R.* (*B.*) *annulatus* var. *calcarata* (Birula), du nord de l'Afrique. C'est ce que j'avais appelé var. *Dugesi* (Mégnin) ; mais ce nom ne peut être conservé, car, contrairement à ce que Mégnin avait pensé, son *Ixodes Dugesi*, qui est un *Boophilus annulatus*, ne correspond pas à l'*Ixodes Dugesi* Gervais. Ce dernier auteur a appliqué ce nom à l'espèce que Dugès a décrite sous le nom d'« Ixodes plombé » et qui est, en réalité ou très probablement, *Rhipicephalus* (*Eurhipicephalus*) *sanguineus* (Lat.). Par l'examen d'un spécimen ♀ envoyé par Birula, je me suis convaincu que *Rhipicephalus calcaratus* Birula ne peut être distingué des *R.* (*B.*) *annulatus* du nord de l'Afrique.

3° *R.* (*B.*) *annulatus* var. *decolorata* (Koch), de l'Afrique du Sud.

4° *R.* (*B.*) *annulatus* var. *caudata* Neumann, du Japon.

5° *R.* (*B.*) *annulatus* var. *argentina* Neumann, de la province de Buenos-Ayres.

Quant à *R.* (*B.*) *micropla* (Canestrini), il se confond très probablement avec *R.* (*B.*) *annulatus* var. *australis*.

II. — Notes sur des Espèces connues.

1. — Ixodes thoracicus Koch.

Sous ce nom, j'ai décrit (*Revision des Ixodidés*, 3e mém. p. 149) quatre femelles d'Ixodes appartenant au Muséum de Paris et recueillies à Punta-Arenas (détroit de Magellan) par Lebrun, sur un Oiseau non déterminé. J'avais été décidé à les rapporter à *Ix. thoracicus* Koch, en raison de la forme générale et surtout de celle de l'écusson, en raison aussi de l'origine, que je leur supposais commune.

Un examen nouveau et scrupuleux de mes spécimens types m'a inspiré des doutes sérieux sur la légitimité de ce rapprochement. J'ai dû constater que la description de Koch est trop incomplète pour permettre de reconnaître la forme qu'elle concerne ; rien ne prouve, d'ailleurs, qu'il s'agisse réellement d'un *Ixodes* et les bigarrures indiquées sur l'écusson font plutôt soupçonner un *Amblyomma*.

Je crois donc devoir laisser *Ixodes thoracicus* Koch parmi les espèces incertaines et attribuer un autre nom spécifique aux ♀ de Punta-Arenas : *Ix. auritulus* Nn. rappellera la particularité distinctive fournie par l'article basilaire des palpes.

2. — Ixodes eudyptidis Maskell.

Sous ce nom et sous ceux d'*I. praecoxalis* et d'*I. intermedius*, j'ai décrit (1) des individus femelles qui provenaient tous, par des voies diverses, de la Nouvelle-Zélande et avaient été pris sur trois genres différents de Palmipèdes. Un nouvel examen des types m'a montré que les particularités qui m'avaient déterminé à les séparer doivent être rapportées à l'influence de l'âge et qu'il y a lieu de ne conserver comme espèce que *Ixodes eudyptidis* Maskell (= *I. praecoxalis* Nn. = *I. intermedius* Nn.). La description donnée pour *I. eudyptidis* conserve sa valeur. Le mâle demeure encore inconnu.

M. Birula m'a communiqué l'individu femelle provenant de l'île Unalashka (Aléoutes), qu'il a décrit comme *I. signatus* (2). J'ai constaté son identité avec ceux dont j'avais fait l'espèce *I. parvirostris* (3) et qui provenaient d'un *Phalacrocorax pelagicus*, du Japon. De plus, il m'a paru que ces formes ne s'éloignent pas assez d'*I. eudyptidis* pour conserver leur rang d'espèce. Je les y rattache donc à titre de variété : *I. eudyptidis* var. *signata*. Le rostre est plus court, les ponctuations de l'écusson plus apparentes, les tarses un peu moins échancrés à l'extrémité.

3. — Ixodes fodiens.

Dans mon 3e Mémoire sur la Revision des *Ixodidae*, j'ai donné *Ixodes fodiens* Murray parmi les synonymes d'*Ixodes reduvius* (L.) = *I. ricinus* (L.), et j'ai, naturellement, cité le travail de Murray (*Economic Entomology*) où j'ai trouvé pour la première fois ce nom d'*I. fodiens*. Il y est porté sous la mention suivante : « Ixodes fodiens (Mégnin, Insect. agric. 1867, p. 107) », mention reproduite par Salmon et Stiles dans leur savant travail sur les Tiques des Etats-Unis (4).

(1) G. Neumann, Revision de la famille des Ixodidés, 3e mémoire. *Mém. de la Soc. zoologique de France*, XII, p. 121. 128, 132, 1899.

(2) B. Birula. Ixodidae novi vel parum cogniti... *Bull. de l'Acad. Impér. des sciences de Saint-Pétersbourg*, 1895. p. 357.

(3) G. Neumann, Revision de la famille des Ixodidés, 4e mémoire. *Mém. de la Soc. zoologique de France*, XIV, p. 284. 1901.

(4) D. E. Salmon et C. W. Stiles, The Cattle Ticks (*Ixodoidea*) of the United States. *Seventeenth annual Report of the Bureau of animal Industry (1900)*, p. 465, 1902.

J'ai été amené, il y a quelque temps, à vérifier de nouveau cette indication et j'ai reconnu que le nom d'*I. fodiens* est l'adaptation à la nomenclature linnéenne, faite par Murray, de celui de « Ixode fouisseur », employé par Mégnin pour désigner des nymphes d'Ixodes trouvées dans l'épaisseur de la peau du Cheval et qu'il a reconnues plus tard appartenir à l'espèce *Ixodes ricinus*. Il les a d'abord décrites dans le *Bulletin de la Société centrale de médecine vétérinaire* (1), puis décrites et figurées dans l'*Insectologie agricole* (2) et dans le *Journal de médecine vétérinaire militaire* (3). Il y revient encore sous le même nom d'« Ixode fouisseur » dans un long mémoire de dermatologie (4). Nulle part, Mégnin n'emploie le nom d'*Ixodes fodiens*, et il dit enfin, reconnaissant que l'Ixode fouisseur est une nymphe d'une espèce commune : « Nous avions pris, dans le principe, cette nymphe pour un Ixode parfait d'une espèce nouvelle et nous l'avons décrite sous le nom d'*Ixode penétrant* (*sic*). Depuis, nous l'avons étudiée plus à fond et nous avons reconnu son véritable état » (5).

Le nom *Ixodes fodiens* a donc bien Murray pour parrain.

4. — Ixodes ovatus Neumann.

Dans mon 3e mémoire sur la Revision des Ixodidés, j'ai attribué le nom d'*Ixodes ovatus* à des formes originaires du Japon et de l'Amour, qui m'avaient paru constituer une espèce nouvelle.

Une étude complémentaire, portant sur de nombreux éléments de comparaison, m'a amené à reconnaître que j'avais réuni sous un même nom deux formes différentes du genre *Ixodes*. Deux ♀ et un ♂, recueillis en Amour par Dickmann (Mus. de Hambourg), une ♀ repue sur le Cheval à Akita (Japon) par Taguchi, et une ♀ repue sur le Lièvre à Saga (Japon) par Yamaguchi n'offrent pas de caractères

(1) Mégnin, Note sur les Acariens en général, et en particulier sur un Ixode fouisseur récemment trouvé sur le Cheval. *Bull. de la Soc. impér. et centr. de méd. vétérinaire*. séance du 11 octobre 1866, p. 222.

(2) Mégnin, Note sur un nouvel Ixode, parasite du Cheval. *L'Insectologie agricole*, 1re année, n° 3, p. 107, pl. IV. mai 1867.

(3) Mégnin. La famille des Ixodés. *Journ. de méd. vétér. milit.*, VI, n° 7-8, décembre 1867, janvier 1868, p. 423.

(4) Mégnin. Dermatologie hippique. *Rec. de mém. et observ. sur l'hyg. et la méd. vétér. milit.*, XVII, p. 607, décembre 1866.

(5) Mégnin, *Les Parasites et les Maladies parasitaires*, 1880; cf. p. 345 (note).

suffisants pour être distinguées d'*I. ricinus* (L.) et je me décide à les y rapporter.

Deux autres ♀, prises sur le Cheval et sur le Chien à Saga (Japon) par Yamaguchi, représentent seules *I. ovatus*. L'espèce se distingue d'*I. ricinus* : par l'écusson dorsal à peu près aussi long que large, à sillons cervicaux très superficiels et longs, à sillons latéraux indiqués par une arête peu saillante, parallèle aux bords ; aires poreuses ovales, un peu plus longues que larges, convergentes en avant ; hanches I à une très courte épine interne, II inermes, tranchantes à leur bord postérieur, III et IV avec une petite tubérosité externe ; tarses moins longs que chez *I. ricinus*. — Mâle inconnu.

5. — Ixodes bifurcatus Neumann et I. brunneus Koch.

J'ai décrit (3e mémoire, p. 122), sous le nom d'*Ixodes bifurcatus*, une jeune femelle, prise sur un Chat sauvage du Texas et appartenant à la collection Marx, de Smithsonian Institution. Ce spécimen était difficile à déchiffrer et, tenu de respecter son intégrité, je n'ai pas osé le soumettre à des manipulations qui auraient pu l'altérer. Plus tard, en examinant, au Musée de Berlin, la collection de C. L. Koch, il m'a paru que l'exemplaire femelle qui représente *I. brunneus* correspondait à ma description d'*I. bifurcatus* et, dans mon 4e mémoire (p. 282 et 289), j'ai conclu à l'identité des deux espèces, réunies, par suite, sous le nom d'*I. brunneus*.

J'ai repris dernièrement l'examen d'*I. bifurcatus*. J'ai pu le nettoyer complètement sans l'altérer et j'ai dû reconnaître que ce n'est pas un *Ixodes*. L'écusson porte, vers le milieu de sa longueur, des yeux plats, petits, de la même couleur que l'écusson, peu apparents, mais indubitables. D'après la forme du rostre, vu l'absence de mâle, on ne peut hésiter qu'entre *Dermacentor* et *Amblyomma*. La brièveté relative du rostre me décide pour le premier de ces genres ; j'y suis porté encore par l'absence du sillon anal qui, contournant l'anus en avant chez *Ixodes*, le contourne en arrière chez *Amblyomma* et manque (?) chez *Dermacentor*. L'espèce devient donc *Dermacentor bifurcatus* (Nn.) Nn. La description que j'en ai donnée demeure valable, sauf la correction imposée par la présence des yeux, sauf aussi ce qui concerne les sillons anaux, qui ne sont pas indiqués.

La forme des hanches, la trace de festons postérieurs sont ici

des caractères qui manquent chez les *Ixodes* et qui m'ont fait découvrir l'erreur.

Quant à *I. brunneus*, représenté seulement par une femelle repue, prise sur *Fringilla albicollis* Gmelin, de l'Amérique du Nord, il répond à la description suivante, dont je tiens les détails de M. le professeur Dahl (du Muséum de Berlin).

Corps ovale, long de 6^{mm}, large de 4^{mm}. Ecusson piriforme, élargi en avant, rétréci en arrière, long de $1^{mm}5$, large de 1^{mm} en avant ; sillons cervicaux rectilignes, atteignant le bord postérieur, pas de sillons latéraux ; ponctuations nombreuses, portant des poils courts. Sillon anal à branches sensiblement parallèles. Aires poreuses grandes, ovales, convergentes en avant, écartées de la longueur de leur petit diamètre. Un prolongement ventral à la base du rostre, en arrière de l'insertion de chaque palpe. Palpes longs, cultriformes. Pattes grêles, de longueur moyenne. Hanches I pourvues de deux épines coniques, courtes, l'externe plus petite ; une tubérosité externe aux autres hanches. Deuxième article des pattes pourvu d'un prolongement spiniforme à l'extrémité distale, plus fort aux deuxième et troisième paires. Tarses rétrécis près de leur extrémité distale.

6. — Rhipicephalus haemaphysaloides Supino.

En 1902, j'ai eu entre les mains quelques exemplaires des Ixodidés de la Birmanie, étudiés d'abord par Supino et je me suis efforcé d'en préciser la signification et les caractères spécifiques (1). J'ai donné, entre autres, la description de *Rhipicephalus hæmaphysaloides* Sup., de manière à en faciliter la détermination. J'ai reconnu depuis que les Rhipicéphales de Java et de Ceylan que j'ai décrits sous le nom de *Rh. paulopunctatus* Nn. (2) se rapportent à *Rh. hæmaphysaloides*. Quant à ceux de Chine et de Sumatra, que j'ai aussi appelés *Rh. paulopunctatus*, ils me paraissent former dans *Rh. hæmaphysaloides* une variété (var. *expedita*) caractérisée ainsi :

(1) L. G. Neumann, Notes sur les Ixodidés. *Archives de Parasitologie*, VI, p. 122, 1902.

(2) G. Neumann, Revision de la famille des Ixodidés, 2e mémoire.. *Mém. de la Soc. Zoolog. de France*, X, p. 397, 1897. — *Idem*, 4e mémoire. *Ibidem.*, XIV, p. 273, 1901.

♂. Ecusson dorsal couvrant moins complètement le dos, à surface moins accidentée, à ponctuations moins grandes, moins profondes, moins nombreuses. Ecussons accessoires moins développés. — ♀ Ecusson dorsal un peu ovale, à dépressions moins profondes, à ponctuations moins nombreuses.

7. — RHIPICEPHALUS PERPULCHER Gerstäcker.

Rhipicephalus perpulcher est une espèce dont on ne connaît qu'un seul individu. C'est une femelle recueillie à Mombas (Zanzibar), dont, en 1897 (1), j'ai donné une description plus complète que celle de Gerstäcker, d'après le spécimen du Musée de Berlin. De Mombas, Gerstäcker avait rapporté aussi un individu mâle, dont il avait fait une autre espèce sous le nom de *Rhipicephalus prætextatus*.

Dans le mémoire cité, j'ai admis, après examen de cet exemplaire mâle, qu'il se confond avec *Rh. simus* Koch et que, par conséquent, *Rh. prætextatus* est une espèce caduque.

Pour ce qui est de *Rh. perpulcher*, je disais que « contrairement à l'opinion de Gerstäcker, il me paraît très possible que ce soit la femelle de *Rh. prætextatus* ». Je puis aujourd'hui passer de cette opinion dubitative à la certitude.

J'ai reçu de M. Lounsbury, entomologiste du gouvernement du Cap, un lot de 7 *Rhipicephalus* recueillis sur le Chien dans la Rhodesia et conservés à sec, dans les mêmes conditions que ceux de Gerstäcker. Il comprend 4 mâles, qui se rapportent nettement à *Rh. simus*, et 3 femelles, qui offrent tous les caractères essentiels de *Rh. perpulcher*. Ces caractères consistent exclusivement dans les lignes et points blancs, qui avaient frappé Gerstäcker, qui sont conservés ou produits par la dessiccation, et qui disparaissent totalement ou en partie après séjour dans l'alcool. Mais les particularités essentielles, tirées du squelette extérieur, sont celles des *Rh. simus* femelles.

Je suis donc conduit à considérer *Rh. perpulcher* comme se confondant avec *Rh. simus* et devant disparaître en tant qu'espèce.

(1) G. NEUMANN. Revision de la famille des Ixodidés, 2ᵉ mémoire. *Mém. de la Soc. Zoolog. de France*, X, p. 398, 1897.

III. — Espèces nouvelles.

1. — Ixodes australiensis n. sp.

Mâle. — Inconnu.

Femelle. — Corps en ovale court, ordinairement plus large au niveau des hanches IV, brun plus ou moins foncé, long de 2mm5 à 3mm25 (rostre non compris), large de 1mm9 à 2mm7. *Ecusson* hexagonal à angles arrondis, plus large (1mm35) que long (1mm), brillant; sillons cervicaux superficiels, atteignant presque le bord postérieur; pas de sillons latéraux; ponctuations fines, nombreuses; des stries longitudinales, parallèles, mélangées aux ponctuations, bien marquées surtout dans les champs latéraux. *Face dorsale* unie, très finement ponctuée, glabre, avec un sillon marginal complet. *Face ventrale* glabre; pore génital large, en regard des hanches III. Sillon anal fermé en arrière, ovale, tangent à la plaque anale par sa concavité antérieure, formant une pointe courte à son extrémité postérieure. Péritrèmes petits, circulaires, blanchâtres, situés un peu en arrière du milieu de la longueur. — *Rostre* très court (340 μ), à base rectangulaire très courte, deux fois au moins aussi large que longue à la face dorsale, aussi longue que large à la face ventrale, qui porte une petite tubérosité en arrière de chaque palpe; au bord antérieur, un sinus arrondi; aires poreuses, moyennes, allongées transversalement, leur écartement égal à leur largeur; en avant d'elles une fossette triangulaire, impaire. Hypostome spatulé, à 3 ou 4 files de dents sur chaque moitié. Palpes très écartés à la base, claviformes; le premier article

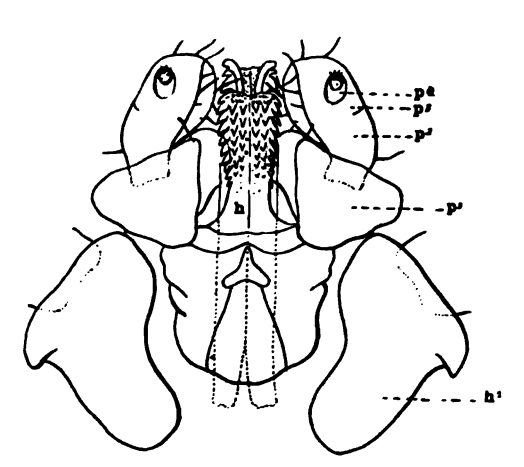


Fig. 1. — *Ixodes australiensis.* — Rostre, face ventrale.

grand, dilaté en manchette infundibuliforme et ouverte en dedans pour embrasser les chélicères et l'hypostome; le 2e article convexe en dehors à la base, son articulation avec le 3e peu visible. — *Pattes* de longueur moyenne. Hanches plates, non ailées, croissant de I à IV, toutes ayant un tubercule aigu à l'angle postérieur externe, l'angle interne inerme. Tarses longs, atténués progressivement; caroncules atteignant la moitié de la longueur des ongles.

D'après 5 ♀, prises sur *Canis* sp. ? en Australie occidentale. (Collection N. C. Rothschild).

Cette espèce, très voisine d'*I. Tasmani* par la forme générale et par le rostre, s'en sépare nettement par le sillon anal surtout, qui la rapproche d'*I. holocyclus*. Elle représente ainsi plus particulièrement le type australien.

2. — Ixodes boliviensis n. sp.

Mâle. — Corps ovale, plus large en arrière, long de 1mm6 (rostre non compris), large de 1mm1. *Ecusson* convexe, brun rougeâtre, non festonné, laissant libre un bourrelet marginal, complet, étroit; sillons cervicaux obsolètes; ponctuations profondes, les unes dessinant la limite d'un écusson femelle, les autres groupées sur un cercle médian, vers le tiers postérieur; quelques poils rares. *Face ventrale* brun rougeâtre, à poils longs, en dehors des sillons génitaux. Ecusson génito-anal à ponctuations profondes; écusson anal trapézoïde, plus long que large, à côtés courbes et divergents; écussons adanaux plus étroits en arrière qu'en avant. Péritrèmes grands, en ovale court, blanchâtres. — *Rostre* long de 525 μ; la base un peu plus large que longue et plus large en avant à la face dorsale; son bord postérieur ventral rectiligne; une légère saillie ventrale en arrière de l'insertion des palpes. Hypostome long et large, à dents latérales, reliées par des crêtes transversales festonnées. Palpes larges, plats, le 2e et le 3e articles de même longueur. — *Pattes* longues. Hanches I à deux épines, l'interne très longue, l'externe courte; deux dents plates, courtes et écartées aux hanches II et III; une seule, conique, aux hanches IV. Tarses longs, atténués progressivement.

Femelle. — Corps ovale, à côtés arrondis, long de 2mm6 (rostre non compris), large de 1mm9, brun jaunâtre, le rostre, l'écusson et les pattes brun marron. *Ecusson* ovale, à côtés convexes, un peu

plus long ($1^{mm}4$) que large ($1^{mm}2$); sillons cervicaux presque obsolètes. sillons latéraux figurés par une arête peu visible ; ponctuations fines, rassemblées presque toutes le long des bords ; quelques poils sur les côtés. *Face dorsale* avec sillon marginal et quelques poils. *Face ventrale* à poils à peine plus abondants; pore génital en regard des hanches IV ; sillon anal à sommet ogival, à côtés divergents. Péritrèmes grands, circulaires, blanchâtres. — *Rostre* long de $0^{mm}7$; base plus large que longue, à côtés parallèles, à angles postérieurs saillants ; aires poreuses petites, écartées, un peu plus larges que longues : à la face ventrale, une corne rétrograde en arrière de l'insertion de chaque palpe. Hypostome ? Palpes longs, larges, plats, le 2e et 3e articles presque égaux. — *Hanches* I à deux épines, l'interne longue, l'externe courte ; une petite tubérosité externe aux autres hanches. Tarses ?

Nymphe. — Corps ovale, long de $1^{mm}1$. Rostre très long ($0^{mm}63$), à palpes étroits, cultriformes ; hypostome long, étroit, lancéolé, à 4 files de dents. Pattes longues ; hanches I à longue épine interne, les autres inermes ; tarses longs, étroits, atténués progressivement.

D'après un ♂, une ♀ mutilée et une nymphe, pris sur *Speothas venaticus* à Charuplaya en Bolivie (Collection N. C. Rothschild).

Cette espèce est surtout voisine d'*I. ricinus* par le ♂ et d'*I. dentatus* par la ♀.

3. — Ixodes japonensis n. sp.

Mâle. — Inconnu.

Femelle. — Corps ovale, étroit en avant, plus large vers le tiers postérieur, jaune brunâtre, long de 2^{mm} (rostre non compris), large de $1^{mm}5$. *Ecusson* subcirculaire, aussi large que long ($1^{mm}1$) ; sillons cervicaux obsolètes ; sillons latéraux limités par une crête très apparente ; ponctuations très fines ; quelques poils très longs. *Face dorsale* parsemée de quelques poils longs ; un sillon marginal net. *Face ventrale* à poils longs, nombreux ; pore génital en regard du dernier espace intercoxal. Sillons génitaux droits, divergents. Sillon anal en ogive, à côtés très divergents. Péritrèmes grands, circulaires, blanchâtres. — *Rostre* étroit, long de $0^{mm}55$; base pentagonale, plus large en avant, à bord postérieur droit, près de deux fois aussi large que longue à la face dorsale ; aires poreuses ovales, plus longues que larges, à écartement égal à leur largeur ;

face ventrale unie. Hypostome long, étroit, nu sur un espace médian et à quatre files principales de dents. Palpes moyens, le deuxième article à peine plus long que le troisième. — *Pattes* : hanches inermes ; celles de la première paire à angle interne aigu ; toutes, surtout celles de la 2e paire, ailées à leur bord postérieur. Tarses longs, grêles, atténués progressivement ; caroncule presque aussi longue que les ongles.

D'après 1 ♀ recueillie aux environs de Tokio (Japon), par J. Harmant (Muséum de Paris).

4. — Ixodes nitens n. sp.

Mâle. — Inconnu.

Femelle. — Corps en ovale court, plus étroit en avant, plus large vers le tiers postérieur, brunâtre, long de 2mm5 à 3mm5 (rostre non compris), large de 1mm5 à 1mm9. *Ecusson* ovale-losangique, à côtés latéraux antérieurs presque droits, peu échancré en avant, plus long (1mm) que large (0mm8), brillant ; sillons cervicaux obsolètes ; pas de sillons latéraux ; quelques ponctuations très rares et très fines dans les angles antérieurs. *Face dorsale* parsemée de quelques poils courts ; un sillon marginal peu profond. *Face ventrale* presque glabre ; pore génital en regard du dernier espace intercoxal. Sillons génitaux droits et divergents. Sillon anal en ogive courte, à côtés divergents. Péritrèmes petits, un peu allongés en travers, ovales, blanchâtres. — *Rostre* étroit, long (750 μ) ; base rectangulaire, à bord postérieur concave, deux fois aussi large que longue à la face dorsale, aussi longue que large à la face ventrale, qui porte en arrière de chaque palpe une corne plate, rétrograde ; aires poreuses ovales, écartées, plus larges que longues. Hypostome long, étroit, aigu, à nombreux denticules antérieurs, à trois, puis deux files principales de dents sur chaque moitié. Palpes longs, étroits, cultriformes, le deuxième article presque double du troisième. — *Pattes* : hanches I à deux épines, l'interne plus longue, atteignant à peine la hanche II ; une très courte épine externe aux trois autres. Tarses longs, grêles, atténués progressivement ; caroncule presque aussi longue que les ongles.

Nymphe. — Mêmes particularités que la ♀, avec absence du pore génital et des aires poreuses.

D'après 2 ♀ et 1 nymphe prises sur *Mus macleari*, à Christmas Island (Coll. N. C. Rothschild).

5. — Ixodes rubicundus n. sp.

Mâle. — Corps long de 2mm3 (rostre compris), à contour ovale, plus étroit en avant, large de 1mm2 vers le tiers postérieur, brun marron. *Ecusson* convexe, brillant, glabre, laissant un bourrelet marginal, qui est plus large en arrière que sur les côtés et dont il est séparé par un sillon profond ; sillons cervicaux étroits, superficiels, prolongés en divergeant jusque vers le milieu de la longueur ; pas de festons postérieurs ; ponctuations nombreuses, petites, inégales, régulièrement réparties. A la *face ventrale*, pore génital large, entre les hanches de la troisième paire. Ecusson pré-génital long, triangulaire ; écusson génito-anal pentagonal, bien plus long que large, à ponctuations peu profondes, peu nombreuses ; écusson anal rectangulaire, à côtés parallèles, plus long que large, très finement ponctué ; écussons adanaux plus longs que larges, à côtés parallèles ; pas de poils. Péritrèmes grands, circulaires. — *Rostre* court (0mm5) ; à base trapézoïde, plus large en avant et plus large que longue, ses angles postérieurs non saillants à la face dorsale, saillants à la face ventrale, séparés par une saillie semblable médiane. Chélicères épaisses, longues de 135 µ : apophyse interne à deux dents fortes, successives, la postérieure plus forte ; apophyse externe à trois dents,

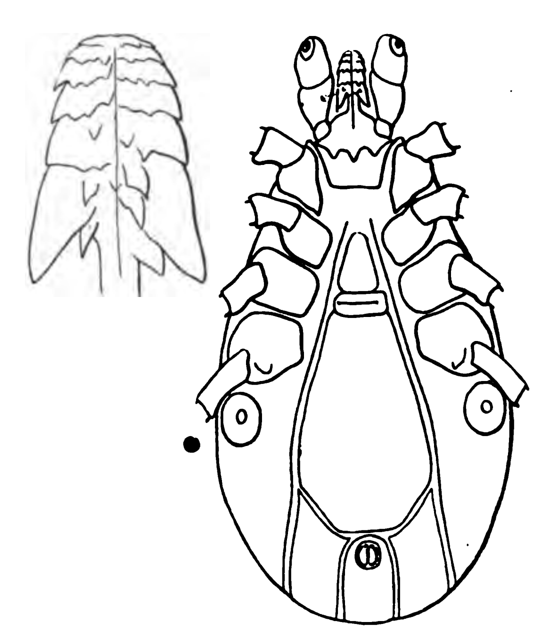


Fig. 2. — *Ixodes rubicundus* ♂. — Face ventrale et hypostome.

l'antérieure petite, la postérieure très forte. Hypostome large, les dents fusionnées sur chaque moitié en quatre crêtes transversales à 3 ou 4 denticules, suivies d'une file de 4 ou 5 dents et de chaque côté d'une dent très forte. Palpes courts, le 2e et le 3e article à peu près de même longueur. — *Pattes* de longueur moyenne, rouge brique. Hanches I à épine interne presque obsolète. les autres hanches tout à fait inermes. Tarses de longueur moyenne, atténués progressivement.

Femelle (pleine). — Corps en ovale allongé, pouvant atteindre 10mm de longueur (rostre non compris), large de 6mm5 vers le tiers postérieur, rouge brique chez les spécimens de petite taille, rouge marron chez les autres. *Ecusson* en ovale court, à peine plus long (1mm6) que large (1mm4), à bords latéraux d'abord un peu convexes et divergents d'avant en arrière, puis rectilignes et convergents pour former l'angle postérieur, qui est assez étroit ; bord antérieur peu échancré pour l'insertion du rostre ; sillons cervicaux bien marqués, atteignant presque les bords latéraux à leur angle rentrant ; sillons latéraux bien prononcés jusqu'au bord latéral correspondant ; ponctuations nombreuses, fines, un peu inégales, plus rares dans les champs latéraux ; surface brillante, glabre, brun marron. *Face dorsale* à poils épars, caducs ; ponctuations très superficielles ; trois sillons postérieurs. *Face ventrale* à ponctuations et poils semblables ; pore génital en regard des hanches IV ; anus assez antérieur ; sillons anaux, longs, parallèles, réunis en cintre devant l'anus. Péritrèmes petits, circulaires, blanchâtres. — *Rostre* long de 0mm85 ; base dorsale rectangulaire, bien plus large que longue ; aires poreuses ovales, obliques, convergentes en avant, situées près des bords latéraux et séparées par un intervalle égal à leur largeur ; à la face ventrale, une corne rétrograde derrière l'insertion de chaque palpe. Chélicères à doigt long de 140 μ ; apophyse interne longue, parallèle à la tige ; apophyse externe à cinq dents progressivement croissantes d'avant en arrière. Hypostome long, étroit, sublancéolé, à trois files de dents de chaque côté, l'interne courte et à 6-7 dents, la moyenne presque aussi longue que l'externe ; celle-ci étendue du sommet à la base, à 15-16 dents. Palpes longs, assez grêles, le deuxième article plus long que le troisième. — *Pattes* grêles, rouge brique ; hanches I, II et III plates, inermes, à bord postérieur tranchant ; hanches IV, plus renflées, avec une

petite tubérosité au tiers externe du bord postérieur. Tarses longs, grêles, atténués progressivement.

D'après 2 ♂ et 7 ♀, pris sur le Mouton à l'est de la Colonie du Cap de Bonne-Espérance (Coll. Lounsbury). On l'accuse d'inoculer une maladie anémique mal déterminée.

6. — Ixodes sculptus n. sp.

Mâle. — Inconnu.

Femelle. — Corps ovale, plus étroit en avant, brunâtre, long de 2mm (rostre non compris), large de 1mm3. *Ecusson* aussi long que large (1mm), subcirculaire ; sillons cervicaux superficiels dans presque toute leur longueur, profonds à leur origine antérieure, d'où partent les sillons latéraux, profonds, limités en dehors par une crête saillante, qui s'étend presque jusqu'au bord postérieur ; ponctuations nombreuses, égales, moyennes. *Face dorsale* pourvue d'un profond sillon marginal complet et de poils abondants. *Face ventrale* avec des poils semblables ; pore génital étroit, en regard des hanches III ; sillon génital à côtés divergents, sillon anal ogival en avant, à côtés presque parallèles ; péritrèmes brunâtres, circulaires. — *Rostre* moyen (600 μ), à base en forme de mitre, à angles postérieurs saillants ; aires poreuses grandes, profondes, ovales, à peine plus longues que larges, rapprochées. Hypostome étroit, lancéolé, à 2 files de dents sur chaque moitié. Palpes à deuxième article presque double du troisième. — *Pattes* fortes, épaisses. Hanches I à épine interne, longue, forte, recouvrant en partie la hanche II ; une courte épine à l'angle postérieur externe de toutes les hanches ; tarses courts, larges, sans protubérance dorsale, mais avec un rétrécissement brusque, subterminal.

D'après un individu trouvé avec une ♀ d'*Ixodes ricinus* (L.), provenant des Montagnes Santa Cruz de Californie (Coll. G. Marx, de Smithsonian Institution).

7. — Rhipicephalus nitens n. sp.

Mâle. — Corps ovale, étroit en avant, large en arrière, long de 4mm (rostre compris), large de 2mm5 ; couleur générale rouge jaunâtre. *Ecusson* brillant, couvrant toute la face dorsale ; sillons cervicaux peu profonds ; yeux plats, jaunâtres ; sillon marginal bien marqué s'étendant de l'œil au feston extrême ; festons bien

apparents, le médian plus petit que les voisins ou à peine aussi large ; ponctuations nombreuses, inégales, superficielles, la plupart très fines, les grandes réparties le long des bords et irrégulièrement dans la région antérieure. Ecussons adanaux semi-lunaires : un bord interne rectiligne, un bord externe courbe, deux extrémités aiguës presque semblables ; ponctuations nombreuses ; pas d'écussons accessoires ni de prolongement caudal. — *Rostre* à base deux fois aussi large que longue, creusée de deux ou trois grosses ponctuations, les angles postérieurs et latéraux saillants. Palpes plus courts que la base, les deuxième et troisième articles de même longueur, plus larges que longs ; le premier bien visible à la face dorsale, prolongé en pointe rétrograde à la face ventrale ; une épine rétrograde ventrale et antérieure au troisième article. Hypostome à six files de dents. — *Pattes* moyennes, non ponctuées, conformes au type. Hanches I avec un prolongement antérieur visible par la face dorsale.

Femelle (à jeun). — Corps de mêmes forme, dimensions et couleurs que chez le mâle. *Ecusson* brillant, ovale-losangique, à peine plus long que large ; sillons cervicaux profonds à leur origine, puis à peine marqués et rejoignant presque le bord postérieur ; sillons latéraux unis à leur origine aux sillons cervicaux très superficiels, atteignant presque le bord postérieur ; ponctuations inégales, nombreuses, superficielles, les plus grandes près des bords latéraux antérieures et dans le champ médian. Yeux grands, plats, jaune verdâtre, situés vers le milieu de la longueur de l'écusson. — *Face dorsale* brillante, glabre, à sillons superficiels ; quelques ponctuations éparses ; des festons postérieurs ; un sillon marginal allant de l'écusson à la limite postérieure du pénultième feston. *Face ventrale* lisse, glabre, un peu ponctuée. — *Rostre* conforme au type ; la base plus de deux fois aussi large que longue, à angles postérieurs non saillants ; aires poreuses grandes, ovales, divergentes, leur écartement supérieur à leur largeur. — *Pattes* longues, grêles, à ponctuations superficielles ; de longs poils à la face ventrale de tous les articles.

D'après 6 ♂ et 2 ♀ recueillies dans l'herbe à Stellenbosch au S. E. de la Colonie du Cap (Coll. Lounsbury).

8. — Rhipicephalus Ziemanni n. sp.

Mâle. — Corps long de 2mm7 (rostre non compris). large de 2mm. Écusson brun marron clair; sillons cervicaux courts, profonds; yeux plats, grands, jaunâtres; sillon marginal superficiel, court, commençant vers le milieu de la longueur du corps et s'arrêtant au feston extrême; ponctuations nombreuses, fines, subégales, réparties régulièrement. Écussons adanaux triangulaires, à bord postérieur droit ou un peu convexe, l'interne un peu concave; écussons externes peu chitineux; prolongement caudal très court ou nul. — *Rostre* à base plus large que longue, creusée de trois ou quatre ponctuations, les angles postérieurs et latéraux bien saillants, les latéraux vers le milieu de la longueur. Hypostome à six files de dents. Palpes un peu plus longs que larges. le deuxième et le troisième articles de même longueur, plus larges que longs, le premier bien visible à la face dorsale. — *Pattes* longues, fortes. Hanches I à 2 épines longues, sans prolongement antérieur visible à la face dorsale.

Femelle. — Corps long de 5mm (rostre non compris), large de 3mm (à jeun). de 8mm sur 5mm (repue). Ecusson aussi large que long (1mm9), à côtés peu sinueux, brun rougeâtre; sillons cervicaux profonds, étroits, courts, concaves en dedans; pas de sillons latéraux; ponctuations nombreuses, subégales, fines, régulièrement réparties. Yeux comme chez le ♂. *Rostre* conforme à celui du ♂; la base plus de 2 fois aussi large que longue; aires poreuses ovales, plus longues que large, leur écartement égal à leur largeur. *Pattes* grandes, fortes, ponctuées.

D'après 13 ♂ et 19 ♀ recueillies au Cameroun sur la Vache, par Ziemann.

UROGONOPORUS ARMATUS LÜHE, 1902

DIE REIFEN PROGLOTTIDEN

VON *TRILOCULARIA GRACILIS* OLSSON, 1869.

VON

THEODOR ODHNER, Upsala.

Während eines Aufenthaltes auf der zoologischen Station Kristineberg (Westküste Schwedens) im jüngst verflossenen Sommer machte ich in einem *Acanthias vulgaris* den interessanten Fund des neulich von Lühe (1902) aus demselben Wirte beschriebenen eigentümlichen Cestoden, *Urogonoporus armatus*. In dichten Scharen hafteten die Würmer den vordersten Falten des Spiraldarmes an, indem das als Haftlappen differenzierte Vorderende zwischen die Zotten der Schleimhaut eingedrungen war. Es muss auffallen, dass diese Form nicht vorher an unsrer schwedischen Westküste beobachtet worden ist, obschon der dort häufig zu habende *Acanthias* sowohl von den Helminthenforschern, die früher dort gearbeitet haben, wie auch von mir selbst so oft auf Parasiten untersucht wurde. Ein massenhaftes Auftreten des Wurmes muss also jedenfalls zu den Seltenheiten gehören. Einzelne Exemplare können ja dagegen leicht bisher der Aufmerksamkeit der Untersucher entgangen sein. Auch ist es mir nicht gelungen, einen zweiten Fund zu machen. Unter mir vom Kopenhagener Museum anvertrauten Trematoden habe ich indessen auch ein Glas mit *Urogonoporus* gefunden, der ebenfalls aus *Acanthias* stammt und auf den Westmanna-Inseln an der Südküste von Island gesammelt ist. Die Beschreibung, die Lühe auf Grund seines Triester Materials liefert, passt so vollständig auf meine nordischen Exemplare, dass auch die specifische Identität unzweifelhaft ist.

Der innere Bau von *Urogonoporus* ist von Lühe in seiner oben citierten Arbeit eingehend geschildert worden. Als Resultat seiner Untersuchung ergab sich, dass *Urogonoporus* « in den Grundzügen seines anatomischen Baues, speciell in der Anordnung seiner Genitalorgane, einer einzelnen Tetraphylliden-Proglottis gleicht ».

Die wichtigsten Abweichungen vom typischen Tetraphylliden-Proglottis bestanden in der Ausbildung des Vorderendes als bestachelter Haftlappen und in der völlig terminalen Lage des Genitalporus am Hinterende. Wie diese proglottidenähnlichen Würmer entstehen, konnte indessen nicht vom Verf. ermittelt werden und ein Scolex, der zu ihnen gehören konnte, wurde von ihm vergeblich gesucht. Um diese negativen Befunde zu erklären, spricht er die Vermutung aus, dass der hypothetische Scolex entweder durch besondere Kleinheit und schnelle Macerierung nach dem Tode des Wirtes der Beobachtung entgangen wäre, oder auch sich im definitiven Wirte überhaupt nicht ansiedele, wobei dann die Proglottidenbildung schon im Zwischenwirte stattfinden würde. Eine dritte Möglichkeit erblickt der Verf. sogar in der Annahme, dass die « Proglottiden » vielleicht « überhaupt keiner Bandwurmkette entstammen, sondern in ähnlicher Weise, wie wir dies für *Archigetes* und *Caryophyllæus* annehmen müssen, sich vermittelst einer mehr oder weniger einschneidenden Metamorphose direct aus dem Ei entwickeln ». Immerhin war es unzweifelhaft, dass wenn ein Scolex mit zugehörender Proglottidenkette existierte, die Ablösung der Glieder schon auf einem sehr frühen Stadium erfolgen müsse, da der Verf. freie, noch unreife Exemplare von nur 0,85 mm Länge gefunden hatte. Die specielle Ausbildung des Vorderendes und noch mehr der endständige Genitalporus setzten ja auch eine solche frühzeitige Ablösung voraus.

Mein Freund, Dr. E. Lönnberg, machte mich nun darauf aufmerksam, dass gerade im Darme von *Acanthias* an der schwedischen Westküste ein kleiner Tetraphyllide, *Trilocularia gracilis* Olsson, mehrmals gefunden worden ist — bis jetzt aber nur in völlig unreifen Gliederketten, die aber trotzdem eine so grosse Zerbrechlichkeit aufweisen, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die Glieder schon vor ihrer Reife den gegenseitigen Zusammenhang verlieren. Dies stimmte ja mit dem, was wir von *Urogonoporus* wussten, sehr wohl überein und daher war schon von vorneherein zu vermuten, dass wir in der Lühe' schen Form die bis jetzt vergeblich nachgeforschten reifen *Trilocularia*-Proglottiden zu erblicken hätten. Dies hat sich nun auch bei genauerer Prüfung bestätigt.

Trilocularia gracilis wurde von Olsson an der schwedischen Westküste entdeckt und zuerst unter dem provisorischen Namen *Phyllobothrideum Acanthiae vulgaris sp. inquir.* beschrieben (1866, p. 42, tab. II, fig. 26-27). Erst später (1869, p. 5) wurde der andere, definitive Name vorgeschlagen, dem die Auffassung Olsson's zu Grunde liegt, dass jedes Bothridium durch Septa in drei triangulär gestellte Areolen geteilt wäre. Sonst enthält aber diese zweite Arbeit nichts über die schon in der ersten Beschreibung mitgeteilten Angaben Hinausgehendes. Lönnberg (1890, p. 22) hat die Art ausserdem auch an der norwegischen Westküste gefunden, bringt aber nichts Neues. Monticelli (1890, p. 433, tav. XXII, fig. 18), der die *Trilocularia* in grosser Anzahl an der französischen Canalküste in den dort untersuchten *Acanthias* angetroffen hat, will die Berechtigung der Gattung nicht anerkennen, sondern führt sie zu *Monorygma Dies.*, wobei er sich besonders auf Übereinstimmungen im Bau des Scolex beruft. Nach seiner Deutung würde nämlich die innere Sauggrube in jedem Bothridium dem « acetabulum auxiliare » bei *Monorygma* entsprechen, während die beiden äusseren einem niedrigen, das Bothridium der Länge nach zweiteilenden Septum, ihre Entstehung zu verdanken hätten. Sowohl Olsson (1893, p. 22) wie Lönnberg (1898, p. 5) sind indessen später für die Aufrechterhaltung der Gattung *Trilocularia* eingetreten, indem sie den Scolexbau genug abweichend vom *Monorygma*-Typus finden, um die besondere Gattung zu motivieren. Auch wird auf die mangelnde Kenntnis der geschlechtsreifen Form hingewiesen.

Das Material von *Trilocularia*, das ich zu meiner Verfügung gehabt habe, stammt aus dem Reichsmuseum zu Stockholm und dem Universitätsmuseum zu Upsala, enthält indessen keine Strobila von mehr als ca 10 mm Länge, während die von Olsson gefundenen eine Länge von 25 mm erreichten. Dies beruht, wie mir der Sammler Dr. Lönnberg mitteilt, darauf, dass die letzten Glieder, die « articuli elongati, tenues » bei Olsson, immer so locker mit einander zusammenhängen, dass sie bei der Konservierung abgehen. Die längsten von mir noch im Strobilaverbande beobachteten Glieder waren zwar schon länger als breit, aber doch kaum 0,2 mm lang. Von Geschlechtsorganen war noch keine Spur zu erblicken. Ein anderes Merkmal war dagegen gleich

wahrzunehmen, das allein schon genügte, um den Zusammenhang mit *Urogonoporus* fast völlig zu sichern. Das für letztere Form so äusserst charakteristische und unter den Cestoden überhaupt so seltene Stachelkleid des Vorderendes erwies sich als auch bei den *Trilocularia*-Proglottiden in ganz ähnlicher Ausbildung und Anordnung vorhanden und überzog die vorderen zwei Drittel ihrer Länge. Die einzelnen Stacheln waren freilich sehr viel kleiner als die des geschlechtsreifen *Urogonoporus*. Ferner konnte ich aber in einer grossen Quantität von mit Sublimat geschütteltem Darmschleim, der dem mit *Urogonoporus* infizierten *Acanthias* entstammte, sowohl bei genauerem Durchsuchen mehrere kleine *Trilocularia*-Ketten auffinden wie zugleich auch eine ganze Serie von kleinen *Urogonoporus*-Proglottiden auspflücken, bei denen die Geschlechtsdrüsen entweder noch völlig fehlten oder auch sich in der aller ersten Entwicklung befanden. Ihrer recht charakteristischen Form nach stimmen nun diese teilweise nur 0,4 mm langen Proglottiden so völlig mit den von Olsson (1866, fig. 27) abgebildeten Endgliedern der *Trilocularia*-Strobila überein, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass sie von den mit ihnen zusammen gefundenen *Trilocularia*-Ketten entweder freiwillig oder durch die Schüttelung bei der Konservierung abgelöst worden sind. Es scheinen mir diese Befunde durchaus zu genügen, um den Zusammenhang zwischen beiden Formen definitiv festzustellen. Hierdurch wäre also erwiesen, dass wir in *Urogonoporus* abgelöste, frei lebende Proglottiden eines Tetraphylliden zu erblicken haben, die indessen eine noch wesentlich grössere individuelle Selbstständigkeit geniessen, als es bei allen anderen Selachier-Cestoden, von denen ähnliche Verhältnisse bekannt sind, der Fall ist.

Ihrer Form nach gleichen, wie erwähnt, die kleinen (0,4-0,6 mm langen) « *Urogonoporus* » -Proglottiden völlig den von Olsson abgebildeten Endproglottiden der längsten von ihm gefundenen *Trilocularia*-Ketten. Ihre vordere Hälfte ist also deutlich breiter als die hintere und von ihr mehr oder weniger abgesetzt. Sie ist bestachelt und repräsentiert also den späteren Haftlappen. Ihr sitzt der schmälere, noch nicht von den Geschlechtsorganen ausgedehnte Hinterkörper als ein Anhang an. Das Grössenverhältnis zwischen diesen beiden Proglottisteilen ändert sich während der Reifung der Proglottiden allmählich in einer bestimmten Richtung.

Die nur 0,2 mm langen, noch zusammenhängenden Glieder sind nämlich auf 2/3-3/4 ihrer Länge mit Stacheln bewaffnet. Später wächst aber der unbestachelte Teil stärker als der andere und erreicht, wie erwähnt, dieselbe Länge wie dieser bei einer Totallänge von ca. 0,5 mm, während endlich bei den völlig reifen Proglottiden der bestachelte Haftlappen, wie bekannt, nur ca. 1/5 der ganzen Länge behauptet. Auch die Stacheln selbst wachsen natürlich bedeutend an Länge der ganzen Proglottis entsprechend. Nach Lühe sind in den reifen Proglottiden keine Spur von Längsstämmen des Excretionssystems zu entdecken. Dies beruht darauf, dass sie allmählich gänzlich obliterieren. Noch in den 0,2 mm langen Gliedern der *Trilocularia*-Strobila sind nämlich zwei deutliche Gefässtämme wahrzunehmen, die in einem undulierenden Verlaufe von dem Scolex aus zu verfolgen sind. Es dürfte sich dabei um das ventrale Paar der wohl auch hier in der Vierzahl vorhandenen Hauptstämme handeln.

In Bezug auf die Anlage und erste Entwicklung der Geschlechtsorgane sei erwähnt, dass bei 0,4-0,45 mm langen Proglottiden noch gar nichts von den Genitaldrüsen zu entdecken ist, während dagegen die Ausführungswege schon angelegt sind und zwar mit demselben Verlaufe wie in den geschlechtsreifen Proglottiden. Bald sind die Hoden indessen auch zu beobachten als zwei mediane Längsreihen kleiner kugeliger Körper und in diesem Stadium (bei einer Länge von 0,5-0,6 mm) dürften die Glieder normalerweise abgestossen werden. Sowohl Olsson wie Lönnberg erwähnen nämlich, dass sie in den letzten Proglottiden der längsten Strobilae die Anlagen der Hoden gefunden haben. Ob schon die erste Anlage des Genitalporus eine terminale Lage hat oder ob sie zuerst seitlich auftritt und später infolge ungleichen Wachstums terminal verschoben wird, kann ich nicht bestimmt angeben, weil mir die Stadien zwischen 0,2 und 0,4 mm Länge fehlen. Da aber schon bei den im normalen Zustande sicherlich immer noch zusammenhängenden, 0,4 mm langen Gliedern eine terminale Anordnung dieser Organe wahrzunehmen ist, scheint es doch viel wahrscheinlicher, dass diese Lage bei « *Urogonoporus* » ontogenetisch die primäre ist, und dass also die unzweifelhaft phylogenetisch sekundäre Verlagerung des Genitalporus einer ontogenetischen Abspiegelung entbehrt. Die Lumina der Ausfüh-

rungswege dürften erst ungefähr gleichzeitig mit der Ablösung der Proglottiden entstehen und ihrer ersten Anlage als solider Gewebsstränge steht ja das Zusammenhängen der Glieder nicht im Wege.

Für die systematische Stellung unsres Bandwurmes ist die Entdeckung der geschlechtsreifen Form insofern von Bedeutung als dadurch die, wie oben erwähnt, umstrittene Berechtigung der Gattung *Trilocularia* über jeden Zweifel erhoben wird. Bei den so auffallenden Eigentümlichkeiten im Bau der reifen Proglottiden kann natürlich von der von Monticelli verlangten Vereinigung mit *Monorygma* keine Rede mehr sein. Ich gebe indessen zu, dass, solange nur der Scolex bekannt war, eine solche Behauptung recht wohl begründet sein konnte, denn im Scolexbau schliessen sich beide Gattungen in der That einander nahe an. Die von Monticelli (1890) gelieferte Deutung der drei « locula » jedes Bothridiums kann ich nämlich völlig bestätigen (1). Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die innere Grube als ein « acetabulum auxiliare » aufzufassen ist, während die beiden äusseren durch die von einer medianen Längsrippe verursachte Zweiteilung des Bothridiums entstehen. Besonders bei mehr ausgestreckt konservierten Scolices tritt dies ganz deutlich zu Tage. Die Längsrippen der Bothridien sind also die einzigen Unterschiede vom *Monorygma*-Scolex. — Die von Lühe vorgeschlagene provisorische Familie *Urogonoporidae* hat natürlich nunmehr gar keine Raison d'être, da die Gattung *Trilocularia* ohne weiteres den Phyllobothriiden angereiht werden kann.

Zum Schluss möchte ich meine Überzeugung dahin aussprechen, dass es sich mit der Zeit herausstellen wird, dass auch andere Cestoden, die, wie z. B. die Wagenerien, bis jetzt nur in einzelnen, einer Tetraphylliden-Proglottis ähnlichen Individuen bekannt sind, ebenfalls von Tetraphylliden-Scolices abstammen, aber, wie « *Urogonoporus* », befähigt sind, eine längere Zeit einzeln zu leben. Der anfangs erwähnte von Lühe herangezogene Vergleich mit *Caryophyllæus* und *Archigetes* scheint mir deshalb verfehlt, weil bei diesen doch ein Homologon eines Scolex existiert. Dass aber

(1) Ein durchaus richtiges Bild des Bandwurmes erhält man daher, wenn in der Olsson'schen Abbildung (1866, fig. 27) der Scolex der Zeichnung Monticelli's entsprechend geändert wird.

Formen wie « *Urogonoporus* » und *Wageneria*, die eines solchen Homologons völlig entbehren und also nur mit einzelnen Proglottiden vergleichbar sind, sich direct aus dem Ei entwickeln sollten, scheint mir undenkbar. Mit der Rudimentation und dem Verschwinden des Scolex müssen nämlich auch die Proglottiden denselben Weg wandern und daher erscheint die Entstehung einer sekundären Monozootie durch ein allmähliches Überhandnehmen des freilebenden Proglottisstadiums völlig unmöglich.

LITTERATUR

1902. — M. Lühe, *Urogonoporus armatus*, ein eigentümlicher Cestode aus *Acanthias*, etc. *Archives de Parasitologie*, V, 1902, p. 209-249, pl. I.

1890. — E. Lönnberg, Helminthologische Beobachtungen von der Westküste Norwegens. I. Cestoden. *Bihang till Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl.*, XVI, Afd. IV, n° 5. Stockholm.

1898. — E. Lönnberg, Ein neuer Bandwurm aus *Chlamydoselachus anguineus*. *Arkiv for Math. og Naturv*, XX, n° 2, Kristiania.

1890. — F. S. Monticelli, Elenco degli elminti studiati a Wimereux nella primavera del 1889. *Bulletin scientif. de la France et de la Belgique*, XXII, p. 417-444, tav. XXII.

1866. — P. Olsson, Entozoa, iakttagna hos Skandinaviska hafsfiskar, I. *Lunds Univ. Årsskrift*, III, p. 1-59, tab. I-II.

1869. - P. Olsson, Nova genera parasitantia Copepodorum et Platyelminthium. *Ibidem*, VI, p. 1-6, 1 taf.

1893. - P. Olsson, Bidrag till Skandinaviens helminthfauna, II. *Kgl. Svenska Vet-Akad. Handl.*, XXV, n° 12, 5 taf.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

G. H. F. Nuttall, *Blood immunity and blood relationship, a demonstration of certain blood-relationships amongst animals by means of the precipitin test for blood.* London, C. J. Clay and sons, in-8° royal de XII-444 p., 1904. — Prix cartonné : 15 sh.

Sous ce titre, le prof. Nuttall, de l'Université de Cambridge, vient de publier un ouvrage absolument remarquable, qui a nécessité de longues et coûteuses recherches, subventionnées par la Société Royale et par le Syndicat de l'University Press, de Cambridge. Ces recherches ont eu pour point de départ les récents travaux sur l'immunité, en particulier ceux d'Ehrlich, de Metshnikov, de Bordet et de leurs élèves ou imitateurs. Ce n'est pas ici le lieu de rappeler les diverses théories qui sont résultées de ces travaux, d'autant plus que les recherches les plus récentes ont porté un coup assez sérieux à quelques-unes d'entre elles. Il n'en est pas moins vrai que ces théories ont fait faire d'importants progrès à la connaissance des phénomènes chimiques dont est le théâtre un sang qui vient d'être envahi soit par un organisme parasitaire, soit par une substance chimique hétérogène.

Parmi les anticorps qui prennent naissance dans le sérum sanguin d'animaux inoculés soit avec des cultures microbiennes, soit avec des poisons végétaux (abrine, ricine), soit simplement avec le sérum d'animaux d'espèce très différente, on distingue, suivant les cas, les cytotoxines, les agglutinines, les précipitines, etc. Les premières de ces substances ont été déjà très étudiées ; les dernières sont moins connues. C'est sur elles que Nuttall a porté plus spécialement son attention ; il en a fait une étude magistrale, qui l'a conduit aux résultats les plus intéressants. La méthode est simple et rigoureuse tout à la fois : la précipitine se forme dans le sang de Lapin, par exemple, quand on y injecte de faibles doses répétées de sang de Cheval ; mélange-t-on alors des doses plus considérables des deux sangs, le premier est précipité en totalité.

Cette réaction n'est pas due à un ferment soluble ; c'est une vraie réaction chimique d'ordre quantitatif. La précipitine qui s'est formée dans l'anti-sérum n'est pas de nature albuminoïde ; elle résiste à la digestion pancréatique, mais non à la digestion gastrique ; elle résiste également à la putréfaction et à la dessiccation. On connaît donc un certain nombre de ses propriétés, et pourtant on ignore où elle prend naissance.

Suivant la nature du sang soumis à l'examen, la réaction obtenue avec les anti-sérums précipitants est d'intensité très variable ; les différences sont mesurables volumétriquement. Par exemple, le sérum anti-ovin donne un précipité total avec le sérum dilué du Mouton (= 100), mais seulement un précipité égal à 80 avec le sérum du Bœuf, à 50 avec celui de l'Antilope, à 20 avec celui du Porc, à 12 avec celui du Chat.

On arrive ainsi à des résultats vraiment remarquables, à savoir : que les différences obtenues donnent la mesure exacte du degré de parenté ou de descendance existant entre les différentes espèces comparées entre elles. Prenons pour exemple les 825 expériences qui ont été faites avec le sérum anti-humain, obtenu en traitant des Lapins par le sang d'Européens :

97 Primates ont été soumis à l'épreuve, dont 34 Hommes de races diverses, 8 Anthropoïdes appartenant à 3 espèces, 36 Catarhiniens (26 espèces), 13 Cébiens (9 espèces) et 4 Hapalidés (3 espèces). Pour les 34 Hommes et les 8 Anthropoïdes, le précipité a toujours été total (= 100) ; il est tombé à 92 pour les Catarhiniens, à 78 pour les Cébiens et à 50 pour les Hapalidés. L'expérience a porté en outre sur un grand nombre de Mammifères très variés, dont la moyenne est de 24 (Lémuriens et Monotrèmes = 0) et sur 320 Oiseaux donnant une moyenne de 0,3. Les Vertébrés à sang froid et les Crustacés se sont montrés absolument indifférents.

Voilà une loi biologique d'une singulière importance ! Non seulement elle confirme tout ce que l'anatomie nous avait appris relativement aux relations de l'Homme avec divers types de Primates, mais elle vient démontrer, plus fortement encore que ne l'avait établi A. Milne-Edwards par des considérations tirées de l'embryologie, combien sont illusoires les affinités qu'on a cru si longtemps reconnaître entre les Primates et les Lémuriens. A défaut de renseignements embryologiques ou paléontologiques, cette méthode va donc permettre de mesurer la distance qui sépare les Vertébrés appartenant à une même classe. — R. Bl.

P. Schmidt, *Experimentelle Beiträge zur Pathologie des Blutes.* Iena, Fischer, in-8° de V-42 p. avec 4 pl., 1902. — Prix, broché : 3 mk.

A. Plehn a observé au Cameroun que des granulations basophiles apparaissaient dans les globules rouges des personnes tout récemment arrivées d'Europe, avant que celles-ci eussent eu le temps de contracter le paludisme. L'auteur de ce travail a voulu contrôler ce fait : il a examiné le sang des chauffeurs et de l'équipage d'un navire, au cours d'un voyage vers l'Afrique du sud ; le résultat fut nul. On aurait pu penser pourtant que les faits énoncés par Plehn étaient déterminés par la chaleur solaire.

Dans l'espoir de reproduire artificiellement les figures en question, Schmidt a entrepris des expériences variées : il soumet des Souris a une température surélevée; il intoxique des Lapins par le plomb et la phénylhydrazine; il étudie la structure des hématies dans divers organes (moelle des os normale, foie des embryons, etc.), ou les modifications qu'elles subissent dans diverses conditions expérimentales (oreille de Lapin isolée par une ligature), sans arriver à reproduire sûrement les aspects décrits par Plehn. La phénylhydrazine provoque une diminution de l'alcalinité du sang, en même temps que l'apparition des hématies granuleuses ; mais cette modification morphologique n'est que transitoire ; elle s'évanouit, même si l'on augmente la dose de poison. Les granulations sont-elles alors simplement dissoutes dans le protoplasma du globule, ou bien celui-ci est-il détruit ? La question n'est pas tranchée.

L'ouvrage est accompagné de 4 planches en couleur, qui montrent des hématies de structure variée, avec leurs diverses réactions colorantes.

E. Jeanselme, *Cours de dermatologie exotique*, recueilli et rédigé par M. Trémolières. Paris, Masson et Cie, in-8° de 403 p., avec 3 cartes et 108 fig. dans le texte, 1904.

L'Institut de médecine coloniale de Paris, dont la fondation est due à l'initiative de M. le Professeur R. Blanchard, fonctionne déjà depuis deux ans, mais aucune des séries de leçons professées n'avait encore été réunie en volume. Le cours de dermatologie exotique de M. Jeanselme vient combler partiellement cette lacune.

Cet ouvrage renferme tout ce que le médecin colonial doit connaître pour formuler son diagnostic ou même pour entreprendre des recherches purement scientifiques. Devant l'impossibilité de tout dire et la nécessité de ne donner que des indications utilisables, l'auteur a laissé de côté ou mentionné brièvement les espèces morbides rares ou peu intéressantes. Au contraire, il a consacré de longs développements aux questions véritablement capitales en pathologie exotique. Ce sont d'abord la lèpre et la syphilis, qui toutes deux font de véritables ravages sous les tropiques. Puis le pian ou frambœsia, dont les manifestations sont souvent analogues aux lésions syphilitiques ; le bouton d'Orient ; l'ulcère phagédénique des pays chauds ; les mycoses cutanées : tokelau, caratés, pied de Madura ; les dermatoses produites par des parasites animaux : filariose, éléphantiasis ; enfin les dermatoses dues au climat tropical. Viennent ensuite quelques considérations sur l'hygiène de la peau sous les tropiques.

L'ouvrage se termine par un chapitre de technique histo-bactériologique. Le tout est illustré d'un grand nombre de schémas, dessins au trait, coupes microscopiques et de plusieurs cartes de distribution des principales dermatoses. Une quantité de détails inédits donnent à l'ensemble un cachet très personnel et rajeunissent heureusement les descriptions classiques. Ces leçons ne s'adressent pas seulement aux jeunes médecins destinés à exercer dans les colonies ; elles fournissent encore aux praticiens de la métropole les notions de pathologie exotique indispensables pour traiter les malades qui, des pays tropicaux, arrivent de plus en plus nombreux en Europe. — M. Langeron.

NOTES ET INFORMATIONS

Nominations. — Dans sa séance publique annuelle du 15 décembre 1903, l'Académie de médecine a décerné le prix Desportes à M. le Dr G. J. BARTHELAT pour son mémoire intitulé : « *Les Mucorinées pathogènes et les mucormycoses chez l'Homme et chez les animaux.* » Ce mémoire a été publié dans les *Archives* (VII, p. 5-116, 1903).

La Médecine tropicale en France. — Tout récemment, nous avons eu l'occasion de visiter l'Ecole de médecine tropicale de Paris. Cette Ecole travaille avec l'assistance d'un petit hôpital parfaitement bien organisé et situé à Auteuil. Elle semble florissante et bien organisée, et, à première vue, donne l'impression qu'elle est inévitablement destinée à devenir avant peu l'une des plus importantes Écoles de médecine tropicale d'Europe.

Cependant, une étude plus approfondie nous a montré que son existence, loin d'être assurée, était en réalité tout-à-fait menacée. Cette nouvelle surprenante est due à ce fait que l'Ecole ne reçoit aucune assistance du gouvernement ou des colonies, et, pas davantage du public français.

L'Ecole fait partie et, en somme, constitue à elle seule l'Institut de médecine coloniale, qui, grâce à l'initiative et à la persévérance du Professeur R. BLANCHARD, fut fondé et adjoint à la Faculté de médecine de Paris. Depuis l'époque de sa fondation, le seul don qui lui ait été fait a été une allocation annuelle de 30.000 fr. donnée par le gouvernement de l'Indo-Chine. Malheureusement cette subvention fut seulement promise pour deux ans et est actuellement sur le point d'être retirée, de sorte que cette Ecole, qui promettait de faire de si riches additions à la réputation de la médecine française, sera peut-être obligée de fermer ses cours.

Il est presque impossible de croire que la France, qui si souvent a conduit le mouvement scientifique et dont les colonies sont presque toutes tropicales, se contenterait de laisser à d'autres pays, et en particulier à l'Angleterre, la tâche et aussi la gloire de travailler et de mener à bien les problèmes de médecine tropicale, études qui, en dehors de leur intérêt personnel, présentent la plus grande importance économique.

La terrible leçon de Madagascar est-elle oubliée, ou l'esprit d'entreprises scientifiques est-il mort en France ? Il nous semble que la valeur d'une demi-douzaine de vies françaises sauvées par an serait déjà un prix suffisant pour établir une semblable institution sur une fondation stable. En Angleterre, où nous ne sommes pourtant pas trop portés vers le sentiment, il n'a pas été difficile de réunir les 70 ou 80.000 livres (1) nécessaires pour fonder nos deux Ecoles de médecine tropicale, qui actuellement sont florissantes et indépendantes. La plus grande partie de l'argent, cela doit être spécifié, fut donné par les négociants et les colonies tropicales, car tous avaient reconnu que leur intérêt et leurs progrès futurs nécessi-

(1) 1.750.000 à 2.000.000 francs.

taient un noyau de médecins entièrement entraînés à traiter les maladies des pays exotiques.

Les intérêts de la France avec ses colonies de l'Afrique occidentale, de Madagascar et de l'Indo-Chine, sans parler de sa grande et toujours croissante possession de l'Algérie, sont également considérables. Ce que l'on pourrait attendre d'une Ecole française de médecine tropicale vient d'être tout récemment montré par les résultats pleins de promesses de l'expédition faite par le D[r] BRUMPT, en vue d'étudier la maladie du sommeil. L'apathie qui existe actuellement en France est plus facile à mettre en évidence par les faits qui ont précédé cette expédition que par nul argument. L'argent nécessaire fut demandé, d'une part au gouvernement, d'autre part au public. Le Ministère de l'Instruction publique limita sa bienveillance à donner un appui purement moral, le public souscrivit pour 300 francs et le Ministère des Colonies donna 1500 francs, ce qui fit monter le tout à la misérable somme de 1 800 francs ou 72 livres. L'expédition n'aurait pu se mettre en route, si trois laboratoires de la Faculté de médecine n'étaient généreusement venus s'inscrire pour 4.500 francs.

Une indifférence aussi considérable envers une matière de semblable importance se voit rarement en France, et en en recherchant les causes il semble que la faute réside dans l'Institut colonial lui-même. C'est une jeune institution, qui doit non seulement gagner ses éperons, mais encore prouver au patriotique public français la réelle nécessité de son existence. Pour arriver à cette fin, il lui faut un effort personnel incessant de la part de sa direction, et il semble qu'il lui serait plus aisé de montrer son utilité, si sa tête était non pas simplement un homme qui a atteint une grande renommée en d'autres directions, mais une personne dont l'intérêt serait uniquement concentré sur la médecine coloniale.

Quoi qu'il en soit, les Ecoles anglaises ont déjà envoyé plus de douze expéditions au loin et, grâce à l'assistance des Affaires Étrangères, de l'Office colonial, des Sociétés savantes et du public, elles sont prêtes à en envoyer d'autres. Les bénéfices de leurs découvertes seront, il est vrai, distribués dans le monde entier, mais le mérite en reviendra à l'Angleterre seule. — *British medical Journal*, II, p. 1659, 26 déc. 1903.

— L'auteur de cet intéressant article est bien renseigné ; il commet pourtant deux erreurs, que nous devons rectifier. Tout d'abord, les sommes recueillies pour la mission du D[r] BRUMPT ont atteint en réalité un total de 7.800 francs, provenant comme suit :

De M. le Professeur PROUST	1.000 fr.
De M. le Professeur R. BLANCHARD . . .	1.500 »
De M. le Docteur R. WÜRTZ	2.000 »
Du Ministre des Colonies	1.500 »
De la Compagnie de Suez	1.000 »
Du Comité de l'Afrique française	500 »
De la Société des Sultanats du Haut-Oubanghi	300 »

D'autre part, la subvention annuelle de 30.000 francs, généreusement accordée à l'Institut par M. Doumer, alors Gouverneur général de l'Indo-Chine, n'a pas été limitée à deux années seulement : elle continue de figurer au budget de l'Indo-Chine, mais il n'en est pas moins vrai que, constituant une dépense somptuaire, elle court toujours le risque d'être supprimée ou diminuée, au cas où les variations du cours de l'argent ou toute autre circonstance viendraient produire des perturbations dans le budget de la colonie. Alors, l'Institut serait singulièrement mal en point et les maigres économies qu'il a pu faire ne lui permettraient pas de vivoter au-delà d'un an ou deux.

Plus d'une fois, attirant sur ce grave péril l'attention de la Commission administrative de l'Institut, j'ai demandé que des mesures fussent prises pour augmenter ces ressources et qu'une active propagande fût faite en sa faveur, auprès des Gouverneurs des colonies, des Compagnies de colonisation, des Pouvoirs publics, de la Presse, etc. ; on a toujours reconnu que j'avais raison, mais toujours aussi l'incurie coutumière a repris ses droits et aucune démarche utile n'a été tentée. En fait, après plus de deux ans d'existence, l'Institut est exactement dans la même situation financière qu'au premier jour, situation dont nous venons de montrer la grande incertitude. C'est encourir une lourde responsabilité, que de ne pas prendre les mesures urgentes que commande un état de choses aussi précaire.

Ces réflexions n'atténuent en rien, on le comprend, la gravité des remarques formulées par le journal anglais; elles ne sauraient diminuer non plus l'impression pénible qu'éprouvera tout lecteur français, soucieux du bon renom scientifique de sa patrie et désirant le succès des entreprises coloniales, pour lesquelles on sacrifie tant d'hommes et tant d'argent.

Puisque les Pouvoirs publics, le Parlement, les Administrations publiques ou privées ne semblent pas comprendre l'importance du grand mouvement scientifique dont l'Angleterre a eu l'initiative et au progrès duquel la France a le droit et le devoir de coopérer, ne se créera-t-il donc pas chez nous un mouvement d'opinion pour assurer des ressources suffisantes à l'Institut de médecine coloniale de Paris et pour lui constituer des réserves, grâce auxquelles il puisse, le cas échéant, envoyer dans nos colonies des missions médicales moins misérablement dotées ? La presse politique et coloniale pourrait rapidement rassembler les fonds nécessaires. Dans un pays tel que le nôtre, il n'est pas, en matière de colonisation, de question plus urgente et plus capitale.

Comme le dit fort bien l'auteur de l'article, les découvertes des médecins anglais profiteront à tous; elles auront donc aussi leur application dans les colonies françaises. Mais n'est-il pas humiliant que, par suite de l'indifférence générale et du défaut de ressources qui en résulte, les savants français restent à peu près impuissants, alors que ceux des pays voisins étudient et résolvent avec tant d'éclat les questions sans nombre ressortissant aux maladies, à l'hygiène et à l'habitabilité des pays chauds ?

L'Institut de médecine coloniale de Paris a précisément clos sa deuxième session de cours, à la fin de décembre 1903 : 25 élèves, dont 12 étrangers (Portugais, Grec, Guatémalien, Bolivien, Chilien, Américain, Italiens, etc.), ont suivi ces cours ; la plupart ont obtenu, après d'excellents examens, le diplôme de Médecin colonial. Qui ne voit que, en outre des services éminents qu'il est appelé à rendre à notre empire intertropical, l'Institut est un puissant agent d'expansion de l'influence française à l'étranger, parmi les classes les plus instruites et les plus intelligentes? — R. Bl.

Tanqua, n. g., **remplaçant** *Ctenocephalus* **von Linstow.** — Dans une récente étude sur les Nématodes de Ceylan (1), von Linstow a créé le genre *Ctenocephalus* en faveur d'une espèce qu'il avait précédemment décrite sous le nom d'*Ascaris tiara* (1879). Un genre *Ctenocephalus* a déjà été établi en 1857 par Kolenati pour divers Pulicides. Le nom proposé par von Linstow tombe donc en synonymie. Nous proposons de le remplacer par le genre *Tanqua*, nom emprunté à l'une des neuf « preuses » des romans du sud de la France à l'époque du moyen-âge. — R. Bl.

Binotia, n. g., **remplaçant** *Runchomyia* **Theobald.** — Dans le troisième volume de sa *Monographie des Culicides* (2), Theobald a établi le genre *Runchomyia* en faveur d'un Moustique de la Guyane (*R. frontosa, n. sp.*). C'est là, évidemment, une transcription vicieuse pour *Rhynchomyia*. Or, ce nom générique a été déjà employé par Robineau-Desvoidy, en 1830, précisément pour un Diptère. Le nom proposé par Theobald doit donc disparaître. Nous proposons de le remplacer par *Binotia*, en l'honneur de notre ami le Dr Jean Binot, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Paris (3). — R. Bl.

(1) O von Linstow, *Nematoda* in the collections of the Colombo Museum. *Spolia zeylanica*, I, pl. 4, 1904 ; cf. p. 12 du tiré à part.

(2) F.-V. Theobald, *A monograph of the* Culicidae *or Mosquitoes*. London, 1903: cf. III, p. 319.

(3) R. Blanchard, *Les Moustiques : histoire naturelle et médicale* (sous presse) ; cf. p. 427.

OUVRAGES REÇUS

Tous les ouvrages reçus sont annoncés.

Rapports présentés au Congrès d'hygiène et de démographie
(Bruxelles, août 1903)

DUNBAR, *L'épuration bactérienne : a) des eaux d'égouts; b) des eaux résiduaires industrielles*, in-8° de 30 p. — G.-J. FOWLER, *idem*, in-8° de 52 p. — F. LAUNAY, *idem*, in-8° de 11 p. — S. RIDEAL, *idem*, in-8° de 6 p. — E. ROLANTS, *idem*, in-8° de 8 p.

J.-A. HOWE, *Etablir, au point de vue des exigences de l'hygiène, les conditions que doivent remplir les eaux issues de terrains calcaires*, in-8° de 7 p.

BARBIER, *Ankylostomasie. Faire connaître le développement topographique de l'ankylostomasie dans les pays houillers, le pourcentage des ouvriers qui en sont atteints et les rapports de cette maladie avec les conditions hygiéniques des mines de houille où elle a été constatée (ventilation, température, humidité, etc.). Indiquer les mesures prophylactiques, pratiques et réalisables, à prendre pour enrayer le mal. Signaler celles qui ont été appliquées et les résultats qui en ont été obtenus*, in-8° de 17 p., 1 carte et 1 tableau. — BRETON, *idem*, in-8° de 14 p. — TENHOLT, *idem*, in-8° de 81 p. — E. TÓTH, *idem*, in-8° de 10 p. — V. WATTEYNE, *idem*, in-8° de 43 p.

DELLE, *Le travail dans les couperies de poils. Déterminer les causes d'insalubrité de cette industrie, la nature et la gravité des affections qu'elle provoque et les mesures à prendre pour l'assainir*, in-8° de 4 p. — GLIBERT, *idem*, in-8° de 28 p. — HENCKE, *idem*, in-8° de 8 p. — T.-M. LEGGE, *idem*, in-8° de 7 p.

A. CALMETTE, *La prophylaxie sanitaire de la peste et les modifications à apporter aux règlements quarantenaires*, in-8° de 8 p. — N. FREYBERG, *idem*, in-8° de 12 p. — RINGELING, *idem*, in-8° de 16 p.

H. DUPONT, *Alimentation des Européens et des travailleurs indigenes dans les pays chauds*, in-8° de 5 p. — G. REYNAUD, *idem*, in-8° de 24 p. — C.-L. VAN DER BURGH, *idem*, in-8° de 7 p.

A. BILLET, *Prophylaxie de la malaria*, in-8° de 93 p. — Celli, *idem*, in-8° de 3 p. — F. PLEHN, *idem*, in-8° de 7 p. — R. Ross, *idem*, in-8° de 7 p. et un complément de 2 p.

BETTENCOURT, *Prophylaxie de la maladie du sommeil*, in-8° de 29 p. — MARCHOUX, *idem*, in-8° de 4 p. — VAN CAMPENHOUT, *idem*, in-8° de 7 p.

A. BOURGUIGNON, *Prophylaxie du béri-béri*, in 8° de 6 p. — CH. FIRKET, *idem*, in-8° de 15 p. — HÉBRARD, *idem*, in-8° de 24 p. — C.-L. VAN DER BURG, *idem*, in-8° de 9 p.

G. GRIJNS, *La prophylaxie de la variole dans les pays chauds. Culture et transport du vaccin. Variolisation et culture du virus variolique*, in-8° de 24 p. — GUÉRIN, *idem*, in-8° de 9 p.

BROUARDEL et WURTZ, *Organisation de l'enseignement de la médecine coloniale*, in-8° de 9 p. — V. DE GIAXA, *idem*, in-8° de 11 p.

Généralités

Compte-rendu du 13e Congrès internat. d'hygiène et de démographie. — III. *Hygiene alimentaire.* Bruxelles, in-8° de 124 p., 1903. — V. *Hygiène industrielle*

et professionnelle. Bruxelles, in-8° de 111 p., 1903. — VIII. *Hygiène coloniale.* Bruxelles, in-8° de 134 p., 1903.

Les fêtes de Pasteur à Chartres et à Marnes. *Archives de Parasitologie*, VII, p. 587 630 pl. IX-XVIII 1903.

L. Audain, *Pathologie intertropicale. Doctrines et clinique.* Port-au-Prince, in-8° de 415 p., 1904.

J. Barrier, *L'opothérapie des Anciens. Etude historique des préparations thérapeutiques tirées du Règne animal.* Thèse de Paris, in-8° de 94 p., 1903.

C.-J. Duchamp, *De l'insuffisance de défenses de l'organisme chez le nouveau-né.* Thèse de Paris, in-8° de 81 p., 1904.

N. Léon, *Obiectul şi Insămnătatea zoologieĭ pentru studiul medicineĭ.* Iaşi, in-8° de 17 p., 1903.

N. Léon, Istoria naturală medicală a poporuluĭ român. *Analele Academieĭ române*, (2), XXV, p. 171-330, Bucuresci, 1903.

H. Martel. Principales altérations des viandes. *Presse médicale*, in-8° de 22 p., n° 52, 28 juin 1902.

H. Martel, L'analyse des viandes insalubres et des produits carnés falsifiés. *Presse médicale*, in-8° de 19 p., 5 août 1903.

Ed. Mignon, *De la valeur d'un nouveau signe dans le diagnostic précoce du cancer.* Thèse de Paris, in-8° de 59 p., 1903.

J. Monmeneu y L. Reynoso, La alimentación en las enfermedades infecciosas agudas. La fototerapia en el sarampión. *Communicaciones al XIV Congreso internacional de medicina, sección de patologia interna.* Madrid, in-8° de 32 p., 1903.

F. Rho, L'espansione italiana e gli studi di medicina tropicale. *Annali di medicina navale.* IX, in-8° de 25 p., marzo-aprile 1903.

A.-E. Shipley, Some parasites from Ceylan. *Spolia zeylanica*, I, part. 3, p. 1-11, pl. I, 1903.

St. Smith Burt, Adeno-carcinome of the liver in childhood. *The Post-graduate*, in-8° de 8 p., november 1903.

J.-W. W. Stephens, Blackwater fever. *Thompson Yates and Johnston Laboratories Reports*, V, p. 193-218, 1903.

Protozoaires

J.-F. Anderson, Spotted fever (Tick fever) of the Rocky Mountains. A new disease. *Bulletin of the Hygienic Laboratory*, n° 14, in-8° de 50 p., Washington 1903.

E. Bezzenberger, *Ueber Infusorien aus asiatischen Auren.* Thèse de Königsberg. Iena, in-8° de 38 p., 1 pl., 1904. — [*Nyctotherus, Balantidium, Opalina* divers].

E. Brumpt, Maladie du sommeil expérimentale chez le Singe. *C.-R. Soc. de biol.*, LV, p. 1494-1495, 1903.

Brumpt et Wurtz, Agglutination du *Trypanosoma Castellanii* Kruse, parasite de la maladie du sommeil. *C.-R. Soc. de biol.*, LV, p. 1555, 1903.

J.-E. Dutton and J.-L. Todd, First Report of the Trypanosomiasis Expedition to Senegambia (1902) of the Liverpool School of tropical medicine and medical parasitology. *Memoir XI of the Liverpool School of tropical medicine*, in-4° de 57 p., 5 pl., 1 tabl. et 1 carte, 1903.

Le Gérant, F. R. de Rudeval.

Lille. — Typ. & Lith. Le Bigot frères

AZIONE

DEI BLASTOMICETI SULL' EPITELIO

TRAPIANTATO NELLE LAMINE CORNEALI

CONTRIBUZIONE SPERIMENTALE ALL' ETIOLOGIA E PATOGENESI DEI TUMORI

PEL

Dott. SALVATORE FABOZZI

Assistente all' Istituto anatomo-patologico degl'Incurabili di Napoli.

(TAVOLA III).

Uno dei punti più oscuri in patologia generale, è, senza dubbio, quello dell' etiologia e patogenesi dei tumori maligni in genere, e di quelli di natura epiteliale in ispecie.

Molto arduo è l'argomento che piglio a trattare ; ma l'interesse sommo che vi hanno preso quasi tutti gli osservatori, e la lusinga di apportare una lieve pietra al grande edificio, mi sono stati incitamento a queste ricerche e mi spingono alla publicazione della presente nota.

Per non risalire a fonti anteriori, da circa tre secoli la mente dei ricercatori è attratta dallo studio delle cause di questo importante gruppo patologico, che conta quasi pel 10 0/0 nelle statistiche dellà mortalità umana ; e sarebbe compito assai malagevole il voler enumerare tutte le monografie pubblicate in propositio.

Lontana da me l'idea di esporre una cronistoria completa della letteratura relativa, il che mi trarrebbe troppo lungi dall' obbiettivo speciale delle mie indagini, io mi terrò pago soltanto di esporre qui in breve riassunto le ricerche che si aggruppano intorno alle due maggiori teorie che oggi tengono il campo, la teoria parassitaria cioè e quella non parassitaria.

TEORIA PARASSITARIA

Hervey per il primo nel 1651 ebbe l'idea che i tumori fossero di origine parassitaria ; ma, dopo di lui, non bastarono le ricerche di Scheider, Alliot, Wisemann, Blendinger, Klug, Plenk etc. a dare una solida base alla sua opinione ; e bisogna arrivare a Langenbeck per rintracciare il primo tentativo sperimentale in tal senso. Sembra infatti che questo autore avesse riprodotto il cancro praticando inoculazioni di succo cancerigno nelle vene dei Cani, ed in uno degli animali pare che il tumore si fosse riprodotto nel pulmone.

Agli stessi risultati vennero Lebert e Follin, però ad essi surse il dubbio che il Cane potesse già in precedenza essere carcinomatoso.

Goujon ottenne l'innesto ma in animali della stessa specie, ed il Reinecke ammette un contagio diretto del cancro, perchè lo ha trovato riprodotto lungo il tragitto praticato da un trequarti applicato in un caso di ascite per carcinosi delle glandule retroperitoneali.

L'Hannover riscontrò nel carcinoma, corpi perlacei, che dallo Ordonnez furono considerati come sporangi contenenti alcune volte spore di Fungo, e le considerò come parassiti specifici. Il Lebert pure innestò con successo pezzi di tumori in animali. Rivolta, Johne, Rabe, Bollinger considerarono i tumori come produzioni parassitarie ; però le ricerche loro riguardarono precipuamente tumori degli animali inferiori : il Manfredi nei granulomi infettivi dei Bovini ha trovato un Micrococco, mentre Bassini trovò una forma di Micelio. Lo Scheurlen ed il Lampiasi considerarono parimenti i tumori come di natura parassitaria.

Nelle cellule carcinomatose furono notati da parecchi autori dei corpi inclusi di natura più o meno sospetta ; Albarran, Malassez, Michaux, Thoma, Steinhaus li ritennero come produzioni parassitarie. Il Mansurov ed il Pfeiffer credettero di ritenere queste produzioni endocellulari nel carcinoma quali forme evolutive di uno Sporozoo ; mentre l'Hutchinson le ascrisse proprio tra i Coccidii, come pure il Ruffer, e lo Sgrosso in parecchi casi di carcinoma della congiuntiva e della cornea le considera come Psorospermi.

Darier afferma chiaramente la natura parassitaria dei corpi endocellulari nel carcinoma ; e, dice, che corrispondono esattamente

agli stadii evolutivi dei Coccidii, ed il Malassez, in epoca ulteriore, li riavvicina agli Psorospermi del Coniglio, pur non essendo sicuro della loro specificità pel carcinoma. Della stessa opinione sono il Wickham, il Darier e Gouillaud, mentre lo Schulten accetta in essi la natura psorospermica e la causa etiologica dei tumori.

Il Virchow notò la somiglianza tra i Coccidii del Coniglio e le figure sferiche delle cellule del mollusco, e queste sue vedute furono confermate dal Rivolta e dal Bollinger, i quali dettero alla lesione il nome di *Mollusco gregarinoso*.

Czokor è di opinione favorevole quanto a natura parassitaria dei corpuscoli endocellulari negli epiteliomi e le riavvicina agli Sporozoi ed ai Coccidii, parlando pure di risultati favorevoli ottenuti con l'innesto negli Uccelli ; mentre lo Pfeiffer in 2 casi di cancro osserva corpuscoli simili agli Sporozoi ; ma non si pronunzia sulla specie ed è di opinione che nei diversi cancri esistano diverse specie di parassiti. Albarran li assomiglia ai Coccidii del Coniglio ed a quelli della psorospermosi ; mentre il Thoma, pur essendo dubbioso sulla contagiosità, li considera come Coccidii incapsulati. Rappin isolò dall'epitelioma e dal sarcoma un Diplococco che in tre mesi nel Coniglio inoculato produsse cachessia e morte, ed avrebbe riscontrato riproduzione nel fegato e nelle glandule mesenteriali. Lampiasi isolò un Bacillo che riusciva patogeno pel Coniglio, e Freire ne coltivò uno dal sangue di un carcinomatoso. Ferraro isolò dal carcinoma di un rene un grosso Bacillo che si assomigliava a quello dello Schcurlen, ed anche Franke isolò uno simile.

Bernabei e Sanarelli isolarono anch'essi il Bacillo dal cancro, ma dalle inoculazioni di esso non ottennero risultati soddisfacenti, come pure Schill, Ballance e Schattock, Senger, Makara, Ribbert, Sanquirico e Sanarelli, etc.

Il Quinquaud ritiene le produzioni osservabili nelle cellule del cancro come Sporozoi, il Sjöbring come Microsporidii, ed il Kossinsky ammette il parassitismo nel cancro ma non classifica il parassita da lui ritrovato. Nello stesso modo si regolano il Michaud, il Vincent ed il Malassez, anzi li considerano come la causa della proliferazione epiteliale.

Lo Stroebe, il Payrie riscontrano una somiglianza tra le forme intracellulari nel carci noma ed i Coccidii, ma non si pronunziano sulla loro specificità. Lustgarten è pienamente d'opinione che gli

Psorospermi ed i corpuscoli cancerigni siano simili e che questi ultimi appartengano al gruppo dei parassiti, ed il Foà, con colorazioni speciali, li riscontra, li interpetra come tali e ne descrive varii gradi di sviluppo. Il Sudakevitch in 60 casi di cancro osserva l'esistenza di uno Sporozoo al quale addebbita la poliferazione dell'epitelio, mentre il Mansurov, pur trovandone non sa spiegarsene la via d'entrata.

Podvyssozki e Savtshenko ritengono i corpicciuoli riscontrati nel cancro come caratteristici, classificandoli tra i Coccidii e gli Sporidii, e non li credono confondibili con nessun prodotto di degenerazione; sono inclini a credere che vi siano forme diverse per i diversi carcinomi, mentre Hardy ed Arnozan, pur riscontrandoli e considerandoli come parassiti psorospermici, non si sanno decidere per la natura parassitaria dei tumori.

Il Rosenberg riscontra gli Psorospermi e li dice causa efficiente dei tumori, mentre l'Hutchinson ed il Kürsteiner non si sanno prononziare sul loro significato; il Müller vorrebbe che, nell'apprezzamento di questi aspetti istoligici, assieme ai Coccidii si tenesse presente la possibilità della frammentazione nucleare, ed il Ruffer insieme al Walker, pur avendoli riscontrati, credono che essi possamo essere distrutti dalla penetrazione dei fagociti nelle cellule epiteliali.

Anche il de Amicis riscontra gli Psorospermi nella *Psorospermosi cutanea vegetante*, ed il Ducrey ed Oro li trovano nei condilomi acuminati; ma non si pronunziano precisamente sul loro valore etiologico. Touton ritrova le inclusioni inter ed intracellulari, ma, pur considerandole come Sporozoi, non le sa riavvicinare ai corpi di Russell, mentre il Clarke è convinto che i tumori ripetano la loro origine dagli sporozoi, ma che questi si avvicinano più agli Ematozoi che ai Coccidii.

Il Foà ritorna sull'argomento, riscontra i corpuscoli nei carcinomi, e resta maggiormente convinto della loro natura e forma parassitaria, e cosi fa pure lo Pfeiffer, mentre Korotnev ritiene che il rapporto fra parassita e cancro sia solo un'ipotesi molto plausibile, ed il Larini in un caso di morbo di Paget riscontra le produzioni endocellulari che considera come Psorospermi ; ma non è perfettamente sicuro che essi possano essere la causa dei tumori. Il Clemont ed il Trass credono alla teoria infettiva dei tumori perchè

hanno visto riprodursi il carcinoma nella vagina di donne che avevano avuto accoppiamento con Uomini con cancro dell'asta e viceversa.

Una delle opinioni del Russel, quando trovò i suoi *Corpi fuxinofili* nelle cellule del carcinoma, fu che essi potessero essere dei parassiti, e Ledoux-Lebard, Critzmann, Castuil credettero similmente che un parassita potesse generare il carcinoma. Firket dice di avere ottenuto sarcoma a rapido sviluppo in un Ratto dopo la inoculazione del succo di tale tumore, mentre antecedentemente il Pfeiffer aveva riprodotto il cancro inoculando al Coniglio il succo del carcinoma di un arto di una giovanetta, ed il Mayet ed il Boinet, erano riusciti a provocare in un Ratto noduli cancerigni nel rene con l'inoculazione di succo glicerico di tumori mammarii, e quindi credettero al potere infettivo del cancro.

Il Novinski fu più sicuro nell'esperimento, perchè trasmise il cancro da Cane a Cane, riuscendo nel tentativo, e similmente riuscì Wehr, Haman, Eiselberg, Morau, Geisler, i quali transportarono sempre il tumore nell'animale della stessa specie, come pure sono riusciti Duplay e Cazin ed anche Trasbot, ed il Cornil dice di essere riuscito a trapiantare il cancro mammario nella mammella opposta all'ammalata.

Lo Schwarz trova dei microrganismi e li considera come provocatori della neoplasia, come pure Ruffer e Plimmer descrivono nel carcinoma un Protozoo fornito di nucleo piccolo, d'un protoplasma granuloso e di una capsula a doppio contorno, cose che riscontrano nel tumore quando il parassita è attivo. Favorevoli pure alla teoria parassitaria sono Fissinger e Duplay. Il Siegenbeck ed il Wickham hanno trovato in casi di carcinomi Protozoi che superavano per grandezza le cellule epiteliali neoplastiche.

Busse afferma di aver trovato nel carcinoma un parassita, che si avvicina ai Blastomiceti, dice di averlo coltivato e che le culture inoculate negli animali gli hanno dato risultato positivo. Si può dire che con lui sia cominciata la teoria blastomicetica dei tumori; ma l'impulso maggiore non si può negare che sia stato dato dal Sanfelice, il quale si è occupato e si occupa tuttora della importantissima questione. Egli in una prima memoria del 1894 riferì di un Blastomiceta, il *Saccaromycete neoformante*, da lui isolato da frutta in putrefazione, e che, inoculato in varii animali da esperi-

mento (Cavie, Conigli, Polli e Cani) dava origine a produzioni istopatologiche, che richiamavano alla mente l'aspetto dei neuplasmi, e riconobbe i parassiti introdotti essere identici ai corpuscoli fuxina di Russell. In una seconda pubblicazionne riferisce di un altro Blastomiceta, il *Saccaromicete lithogene*, isolato dalle glandule linfatiche di un Bue morto per diffusione di un carcinoma primario del fegato, e la cui caratteristica era il degenerare in masse calcaree dentro i tessuti degli animali da esperimento; risproducendo quasi la forma clinica ossersata nell'animale da cui era stato isolato. In un'altra comunicazione rese conto del l'azione patogena del Saccaromicete neoformante sul Topo e sul Ratto bianco : nel prfmo essendo grande la recettività verso il parassita si aveva un contrasto tra la larga diffusione e la limitatissima reazione degli elementi istologici; dove che nel secondo, pur avendosi infezione generale, essendo meno spiccata la moltiplicazione, si aveva notevole reazione locale, il cui aspetto istologico ricordava quelle di un tumore maligno.

Più tardi esaminò dal punlo di vista etiologico l'epitelioma dei Polli e riferì della riproduzione di questo la mercé di un Blastomice ta specifico. Indi si occupò della riproduzione sperimentale dei corpuscoli fuxina nei tessuti del Gatto a mezzo di iniezioni intra-peritoneali di Saccaromicete neoformante e riuscì perfettamente a dimostrarli. In appresso, pur riconoscendo che molte inoculazioni sui Cani gli erano riuscite negative, in quanto a produzione di una neoplasia, riferi due casi di inoculazioni positive: il 1° in una Cagna in cui inoculando il Saccaromicete nelle mammelle posteriori ebbe la produzione di un adeno carcinoma con metastasi nelle prossime glandule inguinali; il 2° nei testiculi di un Cane, nel quale ottenne un adeno carcinoma con noduli metastatici intorno all'osso penieno, in seguito ad inoculazione del parassita. Riferi ancora dell'azione del Saccaromicete sul Gatto, e sulle Pecore e concluse che il Blastomicete si ritrova nei tessuti degli animali a preferenza sotto duplice aspetto. In uno possiede una capsula ed è coltivabile nei terreni artificiali; nell'altro mon ne ha, si assomiglia ai corpi fuxina e non si riesce a coltivarlo. Questo secondo aspetto si ha quando resta molto tempo nell'organismo dell'animale.

Inoltre ha studiato le diverse modificazionne che subisce il

Blastomicete da lui trovato nel corpo delle cellule cancerigne. La pubblicazione del primo lavoro del Sanfelice portò un impulso speciale tra i diversi ricercatori e dette occasione a parecchi lavori che cercarono di apportare un contributo alla teoria Blastomicetica dei tumori.

Maffucci e Sirleo rinvennero all'autopsia di una Cavia morta di marasma un Blastomicete, che, per i caratteri era somigliante a quello del Sanfelice, ma per alcune sue proprietà lo chiamarono *nero*. Dai risultati delle inoculazioni potettero concludere che il Blastomiceta determina fatti di neoproduzione di indole cronica, i cui prodotti cellulari sono capaci di emigrare nelle glandule linfatiche e che il parassita vive fuori o dentro le cellule che lo includono e viceversa. Più tardi essi dallo esame di parecchi tumori è dalle culture di un Blastomiceta isolate da un cancro del pulmone hanno potuto inferire che molti tumori maligni siano di genesi infettiva, però di causa non ancora ben constatabile ; e molti Blastomiceti hanno potere patogeno, ma che i processi da essi generati sono molto lontani da una forma neoplastica, e che si avvicinano ai granulomi ; che quelli isolati dal cancro hanno dato infiammazioni comuni ; che sono costantialla ricerca istologica ; ma che si osservano facilmente in tumori ulcerati, ciò che farebbe supporre un'infezione sopraggiunta, e pur non negando la teoria parassitaria non ne vedono la prova sperimentale.

Ajevoli, dice che in diversi casi di tumori maligni, specie in un epitelioma del ginocchio, ha riscontrato moltissimi germi parassitarii, che per le note microscopiche debbonsi ritenere per Blastomiceti, simili a quelli descritti da Sanfelice. E più tardi in altro lavoro ritorna sulla questione e dall'esame di altri neoplasmi resta maggiornmente convinto che in essi ci riscontrano elementi parassitarii in tutto simili ai primi.

Roncali in varii tumori maligni ha potuto riscontrare o negli spazii intercellulari o nell'interno delle cellule i Blastomiceti del Sanfelice ; però l'anno appresso innesta nelle Cavie il Blastomiceta isolato da lui ed osserva che l'azione è assolutamente neoformativa e non flogogena ; che nelle glandule linfatiche havvi proliferazione degli elementi fissi, che non esiste nessuna analogia tra le lesioni riscontrate nell'Uomo e quelle nella Cavia e per la forma degenerativa che il parassita induce, chiama *vitro simile degenerante*. In

altra parte riscontra il Blastomiceta in una lunga serie di tumori e conclude che le irritazioni di qualunque natura sieno non danno nè epitelioma nè sarcoma alla cui genesi sono indispensabili gli agenti infettivi specifici cioè i Blastomiceti.

Binaghi afferma che negli epiteliomi si riscontrano forme parassitarie ben differenziabili, identiche ai Blastomiceti, le quali non si riscontrano in altri tessuti patologici, e per i rapporti che contraggono con le cellule fanno supporre che ne siano veri agenti specifici; mentre il de Gaetano con la inoculazione del Blastomicete settico ha prodotto una peritonite fibrinosa acutissima, ed il Brazzola isolò un Blastomicete da placche difteriche in un bambino, le cui culture riuscirono in animali a riprodurre il difterismo. Curtis in un mixosarcoma della coscia trova numerosi Blastomiceti intra ed extracellulari e conclude col dire che oltre ai mixomi comuni se ne possono avere di quelli contagiosi e che sono perfettamente inoculabili come egli ha potuto constatare

Rossi Doria in due casi di sarcoma a cellule deciduali riscontra parecchi Blastomiceti, e dice che il morbo presentandosi con tutti i caratteri dell'infettività, questa sia data dai Blastomiceti medesimi, i quali incontestabilmente sono capaci di determinare una neoplasia e che si riscontra in ugual modo nelle neoplasie sperimentali provocate da essi; possono quindi essere anche la causa del deciduoma, alla cui produzione però, egli dice, debbono concorrere altre cause predisponenti ed occasionali. Corselli e Frisco isolarono un Blastomiceta dal liquido di una ascite chilosa da sarcoma delle glandule metesenteriche di un uomo. Il parassita era dotato di potere patogeno, provocando nelle Cavie e nei Conigli ingrossamento delle glandule e nel mesenterio produzioni di noduli la cui costituzione istologica si rivelò uguale a quella che essi riscontrarono nelle glandule dell'Uomo da cui erano stati isolati.

Il Gilchrist da uno pseudo lupus isolò un Blastomicete *(Dermatitis)* che inoculato in Cani, Cavie, Pecore, produsse neoformazioni simili ai tumori; ed il Zenoni in un cistoma papillifero dell'ovaio trovò corpi simili ai Blastomiceti, che non potette però coltivare. Bonome ottenne la cultura di Blastomicete in sette su 23 tumori maligni sottoposti alla ricerca; ma le inoculazioni non dettero mai neaformazioni che ricordassero la struttura di un tumore, ed allora egli spiega la presenza di quei parassiti nelle neoplasie, per il fatto che

essi contribuiscono alla rapida diffusione di essi. Jourgens in un melano sarcoma riscontrò molti parassiti endocellulari con capsule che esso isolò ed inoculando frammenti del tumore in Conigli ha potuto riprodurre una sarcomatosi diffusa in cui esistevano gl'istessi corpi rotondi osservati nel tumore primo. Geissler ha provocato nello scroto di un Cane lo sviluppo di un carcinoma con la inoculazione di sostanza carcinomatosa, ed ha con statato che il tumore si era propagato al peritoneo ed ai ganglii prevertebrati; l'esame microscopico ha confermato l'aspetto macroscopico e a tal uopo al 24° Congresso della Società Tedesca di Chirurgia egli presenta i preparati, i quali però all'Israel, nello stesso Congresso, non riescono molto convincenti.

Leopold senza sottintesi ammette l'origine parassitaria di tutti gli epiteliomi e dice che perchè il parassita si localizzi, fa duopo che la cellula epiteliale sia diminuita di resistenza. Jourgens ha isolato dal cancro un microrganismo fusiforme, grosso, con inviluppo esterno e contenente un gran numero di spore simili ai corpuscoli di Miescher e Rainey, con mivimenti ameboidi, e che s'introducono nelle cellule epiteliali o negli spazii intercellulari o nei nuclei, in casi di carcinoma dello stamaco. Questi microrganismi dall'autore, sono stati considerati come possibilmente patogeni del cancro. Bosc e Wedel dicono che essendo il cancro parassitario dev'essere considerato come contagioso quando è ulcerato, ed il Morau ne ha dimostrato la possibilità con le Cimici. Plimmer ha isolato un Blastomiceta da un cancro, e le culture, inoculate nei Conigli hanno riprodotto la neoplasia ; come pure lo Schüller, avendo isolato dal cancro un microrganismo unicellulare, simile ai Blastomiceti lo ha iniettato nei Conigli e Cani e lo ha trovato patogeno, in quanto che riproduceva il tumore. Chevalier si dimostra partigiano della teoria parassitaria del cancro, e pare che abbia isolato un Blastomiceta, la cui inoculazione ha dato risultati positivi negli animali, riproducendo la forma neoplastica, ed il Monsarrat Keith ha isolato pure dal cancro un parassita, che, inoculato nella cavità peritoneale delle Cavie, ha provocato tumori nel peritoneo e nei visceri.

Nichols in parecchi tumori maligni è riuscito ad isolare un Blastomiceta quasi simile a quello del Sanfelice, ed il il quale inoculato in Cavie ha dato risultato positivo quando a specificità e viru-

lenza, riproducendo il tumore dal quale era stato isolato. Greenough ha coltivato da parecchi casi di carcinoma il microrganismo specifico isolato da Plimmer, come pure la cosa è riuscita la Tizzer. Il Lockee ha ottenuto dal cancro un Blastomiceta che è riuscito patogeno negli animali, in quanto che riproduceva il nodulo cancerigno, il quale a sua volta aveva tendenza alla diffusione, della stessa opinione è il Leopold al quale è stato anche possibile isolare un Blastomiceta dal cancro, che riusciva patogeno quanto ad inoculabilità del tumore negli animali da esperimento.

Gaylord in un carcinoma ha isolato un parassita che da lui è ritenuto come patogeno per questo morbo. Jensern in due Sorci bianchi ha trovato carcinoma, da cui non ha potuto isolare microrganismi, cio' nonostante è riuscito a riprodurre il tumore innestandone pezzetti in animali della stessa specie; per lui quindi il carcinoma è un'infezione cellulare più che Blastomicetica. Doyen ha potuto isolare da tumori maligni un microrganismo che aveva l'aspetto di Micrococchi, riuniti a gruppi di 6 ad 8 elementi ed ha potuto inocularlo in animali con risultati più o meno positivi; Blastomiceti poi hanno potuto pure studiare Petersen, Garre, Nöske etc.

Il Leyden dice di essere partigiano nel carcinoma della teoria parassitaria ; che si sono potute avere transmissione negli animali della stessa specie, e che a lui è stato possibile di studiare in preparati microscopici delle forme inter ed intracellulari che si assomigliano a forme Blastomicetiche ; cosa che lo conferma maggiormente nella sua supposizione. Reale ha trapiantato nella regione dorsale di un Coniglio un pezzetto di sarcoma (tipo Kaposi), ha visto che nei primi due anni scompariva qualunque tumefazione, ma nel terzo ha notato gonfiore nel punto d'innesto e sviluppo di una neoplasia, che al microscopio ha mostrato la struttura di emolinfoangiosarcoma identico all'innesto, però non ha potuto ottenere nessuna cultura nè dal tumore primo nè da quello sviluppatosi nel Coniglio. Blanchard, Schwartz e Bidaut hanno osservata in un Uomo di 30 anni una forma di Blastomicosi intra peritoneale con tumori epiploici, e, dopo l'intervento chirurgico trovarono appendiculosi caratterizzata da follicolite ipertrofica con formazione di corpuscoli che si mostravano formati da conglomerati di Blastomiceti. Ottenero delle culture, le quale inoculate negli animali hanno dato riproduzione della forma clinica.

Dagonet crede alla teoria parassitaria dei tumori e dice di aver inoculato nel peritoneo di un Ratto blanco dei frammenti di tessuto cancerigno asportati da un epitelioma dell'asta, ed all'autopsia ha trovato nel punto d'innesto una massa epiploica dura e noduli metastatici nel Fegato e nella Milza, i quali al microscopio hanno fatto vedere la medesima struttura del prodotto inoculato. Egli non dimostra però nè nei preparati del pezzo, nè nei noduli di riproduzione la presenza di forme più o meno parassitaria.

TEORIA NON PARASSITARIA

Peyrille nel 1773 introdusse sotto la pelle di un Cane la materia spremuta da un cancro mammario, ma non osservò altro che gangrena ed ulcerazionne locale; anche il Dupuytren praticò inoculazioni nelle vene del Cane di succo canceroso senza ottenere alcun risultato, esito parimenti negativo ebbero dalle iniezioni di succo cancerigne l'Alibert, che lo saggiò su se stesso e Biett che lo inoculò a tre Uomini.

Billroth cercò di trasportare negli animali, sia per iniezione intravenosa sia per inoculazione sottocutanea il succo estratto da sarcomi o carcinomi, ma non ottenne alcun risultato, e più tardi venne alla conclusione che il tumore nasce per irritazione di tessuti con differenza nel momento causale, e ciò o per disposizione ereditaria o acquisita.

Si può immaginare nella massa degli umori dell' organismo una produzione di sostanze, le quali dispieghino un'azione irritante su questo o quell' altro tessuto, ed anche accettando le proprietà specifiche puramente locali, sembra all' autore verosimile che le dette proprietà apparentemente locali, debbono avere il loro fondamento in talune particolarità che si integrano con l'intima struttura dell' intero organismo.

Lebert ed O'Wyss neppure furono fortunati nella riproduzione per iniezione, ed il Doutrelepont e l'Hivert sia per inoculazione che per innesto, non hanno potuto ottenere in animali da esperimento la riproduzione del tumore, ed il Lanceraux assicura che è impossibile dimostrare l'inoculazione del cancro. — Il Virchow dice che ogni specie di neoformazione suppone preesistenti elementi cellulari, donde essa ha origine, nel cui luogo subentra, e Pfluger

ammette che nella genesi delle neoformazioni epiteliali piglino parte i nervi.

Che un elemento preesistente o innestato possa svilupparsi per suo conto è una opinione già da molto tempo accettata, infatti van Dooremal introdusse nella camera anteriore dell' occhio peli, cute, mucose e vide che, trattandosi di tessuti animali viventi, si aveva qualche volta l'eliminazione del lembo, ma per lo più questo attecchiva con sviluppo di masse epiteliali svariate, spesso con disposizione analoga alla struttura dei tratti donde provveniva lo innesto. Ed il Goldzieker introducendo nella camera anteriore lembi di congiuntiva, pezzi di nervi, lembi di mucosa e tratti estesi di cornea, trovò che esse attecchiscono con iperplasia del tessuto epiteliale innestato (2 — 3 mesi dopo) mentre i pezzetti di nervi rimangono involuti.

Il Durante nel 1874 nel suo lavoro, *Nesso fisio-patologico tra la struttura dei nei materni e la genesi di alcuni tumori maligni*, cosi esprime il suo concetto in proposito all'etiologia dei tumori : « Gli elementi che hanno conservato i caratteri embrionali nell'organismo adulto, o che li hanno riacquistati per un deviamento delle attività chimico-fisiolosiche, rappresentano per me gli elementi generatori di ogni neoplasma propriamente detto e specialmente di quelli maligni. Tali elementi rimangono inclusi fra i tessuti bene sviluppati per anni ed anni senza dar sentore della loro esistenza, quando un'irritazione, un semplice stimolo bastano ad accendere in essi quel movimento e quelle proprietà cellulari che il calorico eccita negli elementi della macula germinativa ».

Il mio compianto ed illustre maestro, Prof. L. Armani, nel 1875 per il primo si fece la domanda se nell'enorme proliferazione delle cellule epiteliali nei punti che ne sono privi, vi sia copulazione, (Recklinghausen) o infezione (Klebs) ed intuisce una possibile soluzione sperimentale dell'arduo problema. Egli adopera un mezzo abbastanza semplice e convincente : mette il tessuto epiteliale in rapporto intimo con il connettivo; da costringerlo a svilupparsi esclusivamente in questo, e sceglie la cornea come terreno per la semplicità e regolarità della sua struttura e per la mancanza di vasi sanguigni. Dopo una minuziosa e scultorea descrizione dei preparati ottenuti con i suoi esperimenti, che sarebbe opportuno qui riprodurre per esteso, tanto chiara ed evidente riesce la cosa ; e la

prossima ristampa delle sue memorie lo farà noto a tutti, nelle sue ricerche egli descrive l'attecchimento dell'epitelio corneale trapiantato, il suo accrescimento, le sue modificazioni e quelle del tessuto conettivale della cornea che lo ospita ; e viene alle seguenti conclusioni ; che per la loro esattezza, per la precedenza sovra altri, mi piace qui riportare integralmente :

1° Che l'epitelio trapiantato nel tessuto connettivo della cornea vi si possa conservare non solo, ma fino ad un certo punto crescere anche per sviluppo delle sue cellule.

2° Che in mezzo alle masse epiteliali trapiantate avviene quella formazione di globi epidermici, così come hanno luogo specialmente nei cancroidi.

3° Che le cellule che si trovano nel connettivo subiscono tali modificazioni da far pensare, con qual che buona ragione, alla loro diretta metamorfosi in cellule epiteliali.

4° Che questa metamorfosi avvenga sotto l'influenza della presenza o del contatto dell'epitelio trapiantato.

5° Che quindi da queste osservazioni pare che la ipotesi della coniugazione cellulare guadagni una prova di fatto.

Ha pure tentato l'innesto dei cancroidi cutanei, ma per quanto si sia sforzato di operare asetticamente non è riuscito ad ottenere un un attecchimento decisivo del lembo. Ha vuotato la camera anteriore, ottenendo così una stabile atrofia del globo oculare e quindi una diminuita irrorazione nelle lamine corneali, e dopo ha innestato il lembo epiteliale per provare la teoria del Thiersch, cioè che lo sviluppo epiteliale nella cute è più facile nei vecchi per la diminuzione dei succhi parenchimali, ma con sua sorpresa non è riuscito nell' intento, in quanto che i versamenti e le essudazioni consecutive all' operazionne mantengono la stessa pressione endooculare, od anche l'aumentano

Perciò egli dice che alla formazione di un cancroïde debba concorrere un gruppo epiteliale aberrato e che nell' ulteriore accrescimento vi piglino parte anche le cellule connettivali che lo circondano, acquistando gli stessi caratteri delle prime, le quali in primo tempo subiscono una leggiera trasformazione cornea, ma crescono sempre por proliferazione, dando luogo ad nodulo epiteliale.

Nell' anno successivo il Cohnheim venne agli stessi risultati dello Armanni ed alle medesime conclusioni del Durante, cioè :

« Durante la vita embrionale i tessuti si organizzano per isvolgersi verso la metà adulta secondo un piano iniziale, retto da leggi speciali. Tale evoluzione si fa in differenti periodi vitali e ne è êsempio lo sviluppo dei genitali all' epoca della pubertà. Che essa si modifichi o no, questa potenza di proliferazione tardiva esiste : è quistione che le inclusioni di foglietti primitivi possono : o no manifestarsi In vita o svilupparsi sotto l'azione di cause sconosciute. Si ha cioè una eterocronia nello sviluppo degli elementi, che per inclusioni fetali eterotipiche ci spiegano tutti i processi conosciuti col nome di cancro ».

Dopo questi osservatori moltissimi accettarono la teoria dei germi aberranti e molti lavori si pubblicarono in proposito, moltissimi altri furono diretti in prosieguo a combattere una teoria Blastomicetica per i tumori maligni.

Il Senger, il Rosenthal, lo Pfeiffer, il Brandt dimostrarono che il Bacillo del cancro non era altro che un Saprofita senza alcun potere specifico. Il Van Heukelom crede impossibile decidere la questione etiologica dei tumori in favere dei Protozoi, ed inclina piuttosto a credere all' idea di alterazioni degenerative, mentre lo Schrön nel 1865 aveva detto che se la cellula ipertrofica, trovandosi in via di proliferazione endogena, si arresta in mezzo di questo processo, si vede che i residui del contenuto cellulare si congiungono con la membrana cellulare, formando un intero con la stessa ; e si ha cosi una formazione omogenea, la quale, a me pare, che si assomigli a ciò che si descrive oggi come parassita.

Schütz ritiene le sporocisti come un agglomerato speciale di leucociti alterati, ed il Klebs nega il carattere parassitario per il fatto che nel transporto di pezzetti freschi di cancro sopra animali, l'epitelio può moltiplicarsi ; ma il contenuto non aumenta ; Withe e Bowen non possono accettare la natura parassitaria dei corpi endocellulari del cancro fino a che non sia dimostrata possibile la cultura e l'inoculazione, o almeno l'analogia con gli Sporozoi. Della stessa opinione sono il Borrel ed il Firket.

Il Cazin ha ricercata la natura delle forme parassitarie e non ha trovato nessuna ragione per ritenerle come Psorospermi, ed è d'accordo con il Cornil e l'Hansemann sul fatto che vi sia possibilità di confusione tra gli Sporozoi e sporocisti con i diversi stadii della divisione carcocinetica delle cellule, ed il Fabre-Domergue, il Pil-

liet, il Ribert considerano di Sporozoi descritti nelle cellule epiteliali come il prodotto di degenerazione degli epitelii medesimi; mentre Buzzi e Mithke sono d'avviso che queste forme debbano considerarsi analoghe alle Phisalides di Virchow, cioè ad una formazione cellulare endogena.

Il Masse dice che piccoli lembi di pelle o di mucosa immersi nella camera anteriore dell'occhio danno luogo allo sviluppo di cisti e di tumori epiteliali contenenti alla lor volta anche piccolissime cistoline. Guaita in un epitelioma della congiuntiva bulbare riscontra, molti nuclei, specialmente negli alveoli delle parti centrali del tumore, i quali contengono una vescicola di sostanza omogenea, trasparente, che rifrange la luce e sono simili per colorazioni a parassiti, ma che egli considera come sostanza colloide; de Berardinis, in un caso di attecchimento d'innesto di cute, sulla congiuntiva, riscontra nello strato di cellule polimorfe numerosi corpi rotondeggianti, ovalari, rifrangenti la luce, occupanti ora il centro ora la periferia degli elementi, di grandezza, varia e che egli ugualmente interpetra come degenerazione colloidea, riuscendo ad ottenere il medesimo fatto nei Conigli. Il de Vincentiis nel 1873 si era occupato della degenerazione colloide dell'epitelio corneale e descrive alcune formazioni endo cellulari, refrangenti la luce e colorate in modo speciale, leggendo la sua memoria si vede che esse si assomigliano alle formazioni interpetrate poi come parassiti. De Lieto-Vollaro descrive in un suo caso le stesse cose, anzi ritrova pure proliferazioni dello strato superficiale, e cosi pure Baquise Von Hippel.

L'Eberth denomina i corpi intracellulari dei tumori una specie di « Verquellung und *Verkrümpung* » di parte dello stroma cellulare, ed il Borrel ed il Firket ritengono i corpi intracellulari come cellule epiteliali degenerate; mentre lo Schutz li considerò come corpuscoli rossi in via di degenerazione penetrati nelle cellule e nei nuclei. Stanziale in un caso di epitelioma mollusco di Virchow ritrova i corpi intracellulari, ma, trattando i preparati con diverse sostanze cihmiche, argomenta che sieno elementi della stessa natura delle cellule dello strato corneo dell'epidermide, e che probabilmente sieno dovuti ad un processo di cheratinizzazione delle cellule del corpo mucoso.

Shattoche Ballance tentarono l'innesto di questi corpi ritrovati

nei cancri, nei roditori, ma non ottennero che risultati negativi, come pure negativo fu l'innesto in gelatina.

Bowlby trovò i corpuscoli di Russel nei tumori ritenendoli come Psorospermi ; ma pose in dubbio che essi potessero essere la causa degli epiteliomi ; il Thin li considerò come fasi degenerative delle cellule epiteliali, ed il Neisser non trovandoli nelle metastasi non può considerarli di natura parassitaria, mentre il Kary considera i corpi di Russel come alterazioni cellulari, e della della stessa opinione è il Törog.

Il Bergonzini ritenendo non bene dimostrata la natura dei corpi di Russel mette l'ipotesi che possa trattarsi di gocciole di sostanza cariolitica nucleare, mentre il Klien li trova nelle cellule giganti tubercolari, Noeggerath li ritenne come il prodotto della distruzione nucleare ed il Dean negò assolutamente la natura parassitaria dei corpuscoli e la specificità di essi per il cancro.

Bitsch combatte categoricamente le ricerche sull'origine psorospermica del carcinoma, quando il Törög dice che le cellule descritte come parassiti non sono altro che nuclei, cellule epiteliali o migratrici, globuli rossi o prodotti degenerativi. Il Delepine non può accettare che le inclusioni intro-cellulari appartengono agli Sporozoi, ma a lui pare che siano una formazione endogena degenerativa delle cellule epiteliali e lo Shattock dice che non si trovano nè nell'organismo umano nè nei neoplasmi. Valentin, Vogel, Dubuisson, Chatin, Willemin, Tilmans, Alberts, Fischl, Francotte, et de Recter inoculando il prodotto canceroso nei Topi non hanno prodotto altro che lesioni infiammatorie, le quali non avevano nessuna somiglianza col tumore innestato.

Il Back ed il Kroring considerano le inclusioni intracellulari come corpi che hanno subito anormalmente il processo della cheratinizzazione, e vi hanno potuto riscontrare nell' interno dei granuli di eleidina ; il Klein credette di doverli avvicinare alle granulazioni di Altmann imbevute di sostanza adiposa, Banti e Brigidi come degenerazioni cellulari, mentre il Touton opinò che fossero granulf di sostanza jalina. Kromayer con l'aiuto della colorazione fibrillare ha potuto dimostrare che la massa granulosa, considerata come costituita da parasiti, è un prodotto della distruzione cellulare, quando il Müller aveva già detto che prima di dare un giudizio sugli elementi intracellulari del cancro si dovesse

tenere nel debito conto la frammentazione nucleare, e l'Adamkiewicz, dice che i ritenuti parassiti del cancro non sono un reperto costante, non sono coltivabili, e quindi non possono considerarsi come patogenetici, e che per le loro proprietà morfologiche le cellule carcinomatose possono esse stesse considerarsi come un Protozoa, cui dà il nome di *Coccidium sarcolytus.*

Il Rossi E. a proposito dei corpuscoli fuxina del Russel, dopo averli cimentati con parecchie sostanze chimiche, li ritenne come prodotti jalini, provvenienti da degenerazioni endocellulari, e più tardi ritornando sull' argomento a proposito di un caso di morbo di Paget non può considerarli come parassiti, ma piuttosto come degenerazioni cellulari.

Il d'Anna in un lavoro bellissimo sulla genesi dei tumori ritorna sulla teoria delle inclusioni cellulari e dice « Credo di avere sufficientemente provato che fino ad ora la teoria parassitaria non solo non ha fatto un passo innanzi, ma molti indietro. Non sostenuta da criterii di cultura, di colorazione o di morfologia, la teoria è stata attacata punto per punto e snidata dai suoi baluardi più fortificati. « E conclude : » essere il cancro un prodotto morboso generato da elementi cellulari, i quali incessantemente si moltiplicano, e tendono a riprodurre un tipo fisiologico, che non sempre raggiungono ; la teoria del Durante essere ancora l'unica che possa farci interpetrare tutta la complessa fisio-patologia dei tumori maligni. »

Pianese in parecchi lavori importanti fra cui una monografia sulla genesi dei tumori maligni, studiò le fasi della moltiplicazione delle cellule cancerigne, servendosi di metodi speciali e molto appropriati, e potè smentire tutte le forme di Coccidii intravisti, accennando alle false interpetrazioni date ; quindi studiando la metamorfosi mucosa e la degenerazione colloide delle cellule carcinomatose e comparadola con preparati di cancro mammario potè venire alla conclusione che i voluti parassiti avevano la stessa reazione della sostanza ; mentre in altri casi le fasi degenerative e cariocinetiche atipiche delle cellule cancerigne potevano benissimo simulare i voluti parassiti del cancro.

Gratia non è potuto riuscire ad inoculare il cancro e dice che la dimostrazione della natura parassitaria non è ancora assodata, come pure la contagiosità non è determinata, già il d'Arcy-Power

precedentemente aveva annunziato che l'irritazione diuturna della pelle produce negli elementi alterazioni quasi simili a quelle che sono state considerate come parassiti del cancro. Il Vereck dice che alcune volte sono stati presi per parassiti emazie metamorfosate o sferule intracellulari, come egli ha potuto riscontrare nelle cellule epatiche di animali avvelenati da curaro, ed il Nepveu trova che i voluti parassiti del cancro sono alterazioni cellulari legate a cariocinesi atipica che contribuiscono, tra gli altri fattori allo sviluppo della neoplasia ; il Cornil con preparati adatti e con espressioni felicissime dimostra la provenienza dei voluti parassiti del cancro da false interpetrazioni delle alterazioni cariocinetiche degli elementi, come pure ritengono Ruffer, Duplay e Cazin.

L'Arloing non è potuto riuscire ad inoculare il cancro negli animali comuni da esperimento, e Felix Jules afferma non esserci nessun elemento specifico del cancro. Hallopeau definisce i tumori come neoplasie preesistenti prodotte dalla moltiplicazione di un gruppo limitato di elementi, sotto l'influenza di un disturbo della loro attività, è in dubbio sul germe patogeno dei tumori. Per Tillmans evidentemente il carcinoma deve essere considerato come il risultato di una proliferazione atipica, essendovi cioè un difetto di armonia, una specie di anarchia nella relazione reciproca tra gli elementi epiteliali ed il tessuto connettivo. Per lui la presenza dei parassiti non ha grande importanza come etiologia di tumori, stantechè non ha potuto ottenere dalle sue ricerche una prova nè morfologica, nè biologica. Cona ha ritrovato le forme intracellulari descritte come parassiti del cancro, ma egli le ritiene come alterazioni nucleari, ed il Menetrier non è potuto riuscire a trapiantare il cancro in altro animale.

Sirleo in due tumori (sarcoma osteoide telengettasico del mesocolon, adenosarcoma, di una tiroide retrosternale) ha riscontrato la ripetizione esatta di due veri organi con proprietà di ripetersi a distanza con gli stessi caratteri, tutte le ricerche dei voluti parassiti gli sono riuscite infruttuose ed ammette in questi casi la ritenzione cellulare. Non parlo qui di tutti i casi descritti di ritenzioni di parcelle di organi in parti più o meno lontane dal loro sito normale, nè di quella forma di tumori renali che dal Gravitz furono denominati ipernefromi, appunto perchè erano rappresentati da germi di capsule surrenali, su cui si era svolto il processo neoplastico.

In un importante lavoro del Bonome leggesi come la presenza dei Blastomiceti, nei tumori già sviluppati devesi ritenere quale penetrazione accidentale, che può verificarsi o per le ulcerazioni o per via sanguigna e qualche volta la diffusione può avvenire *post mortem* e nessuna delle forme Blastomicetiche isolate dai tumori maligni ha sperimentalmente riprodotto il tumore. Lo Sterneberg in molti neoplasmi ha visto rimanere colorati con le colorazioni specifiche dei Blastomiceti, parecchie forme appartenenti a svariate degenerazioni, quali la mucosa e la cornea; e quindi parecchi granuli della pelle, qualche fibra muscolare tagliata trasversalmente (il cui sarcolemma mentisce completamente la capsula del parassita, ed il miolemma il suo contenuto), corpuscoli rossi più o meno alterati, leucociti morti od in via di degenerazione regressiva, granuli di cheratoialina e colloidi, possono indurre in equivoco l'osservatore, assumendo la colorazione presunta elettiva.

Schmaus e Böhm qualificano i corpuscoli di Russel come leucociti in fase degenerativa cromatica, rappresentata da ipercromatosi parietale e picnosi del gomitolo nucleare, mentre il Dean li considera come degenerazione ialina endocellulare, ed il Lack dice l'etiologia del cancro è molto importante, ma che egli non è riuscito nè ad inoculare nè ad isolare alcuna forma batterica che si sia mostrata specifica. Birch-Hirschfeld e Garten impiantarono nel fegato in varii animali tessuti estratti da embrioni giovanissimi e dissociati molto finemente e trovarono lo sviluppo di tessuto cartilagineo adenoide e schiettamente epiteliare; cosicchè le cellule, pur trovandosi in un ambiente diverso, proseguono a differenziarsi come nell'ontogenesi dei corrispondenti embrionali. Saltykov ripetette quasi integralmente l'esperienza del succitato autore; afferma però che la maggior parte dei tessuti innestati si distruggono e solo il tessuto cartilagineo mostra una maggiore capacità di attecchimento. Foà introducendo un'ovaia di Coniglio neonato nel Coniglio adulto ha osservato che lo organo attecchisce, subendo trasformazioni che variano con l'età dell'animale su cui si sperimenta. Morpurgo dallo innesto di frammenti di cistifellea di Coniglio nel fegato dello stesso animale ottiene lo sviluppo di cisti con epitelio simile a quello della cistifellea normale. Galeotti e Villasanta innestando varii tessuti embrionali, finemente dissociati, in tessuti ontogenicamente affini di animali adulti hanno visto che essi seguitano quivi a svilupparsi

dando luogo a neoformazioni di dimensioni spesso considerevoli, le quali hanno però vita caduca e vengono sostituite da cicatrici. — Nella maggior parte dei casi le cellule conservano alcune loro proprietà fondamentali, quali l'attività secretiva e l'attitudine a costruire cavità glandulari.

Marchio in un elaborato lavoro dice che i corpuscoli di Russel non sono elementi del *Saccharomyces neoformans*, ma che rappresentano in gran parte il prodotto di una degenerazione nucleare dei leucociti, sulla cui natura non gli riesce facile il pronunziarsi, che in minima parte rappresentano il prodotto di un'atipica cariocinesi dei nuclei delle cellule della neoplasia. Il Brault dimostra con preparati molto convincenti che i parassiti studiati nel cancro e ritenuti come Coccidii non sono altro che i rappresentanti della moltiplicazione rapida ed atipica delle cellule epiteliali; le cariocinesi atipiche sono molto facili a riscontrarsi e si può seguire con esattezza attraverso le sue varie fasi, la formazione di corpuscoli endocellulari simili per colorazione e per aspetto istologico alle volute formazioni parassitarie.

Lo Ziegler è d'opinione che l'etiologia dei tumori non sia unica e non mai sicura. Si possono questi suddividere in : 1° — tumori che si generano da speciali germi congeniti, da germi aberrati o trasportati, cioè tessuti che abbiano subito uno spostamento durante lo sviluppo intrauterino ; 2° — tumori per cuse traumatiche ; 3° — tumori consecutivi ad infiammazione o a cicatrici ; 4° — tumori il cui sviluppo pare sia determinato da un' ineguale involuzione delle parti componenti il tessuto, di maniera che vengono a mancare od a diminuire alcune resistenze allo sviluppo. A proposito poi della etiologia parassitaria dice che non esistono osservazioni che ne dimostrino l'esattezza, che alcuni parassiti possono dar luogo a neoformazioni a mo' di tumori ; ma che da ciò non è lecito concludere che anche i veri tumori siano affezioni parassitarie.

Lagrange a proposito dell' epitelioma osserva che dall' esame attento dei tagli, a forte ingrandimento, si nota nella maggioranza degli elementi neoplastici, che sono in degenerazione mucosa, una alterazione cellulare molto curiosa che si riavvicina a forme degenerative di Coccidii. Ma si tratta-si domanda egli-realmente di Coccidii ? « Evvi tra i Coccidii del Coniglio e queste lesioni intracellulari una grande differenza; e per ritenere che in queste ultime

si tratti di elementi parassitarii occorrerebbe ammettere che da una parte sono Coccidii degenerati e dall'altra che le forme degenerative dei Coccidii sieno analoghe alle forme di degenerazione cellulare ».

Borrel afferma che nella cellula cancerigna si possono riscontrare delle alterazioni del nucleo e del centrosoma, le quali simulano un parassita, e dice: « A notre avis au point de vue morphologique, les diverses variétés d'inclusions, que nous avons passées en revue ne sauraient être considérées comme des levures et la démonstration au microscope reste toute entière à faire ; s'il y a des levures dans les tumeurs cancéreuses, elles ne sont certainement pas dans les cellules épithéliales ». I partigiani della teoria blastomicetica realizzano facilmente delle culture dal cancro: ma se si mettono nelle condizioni di asepsi rigorosa non ottengono culture. Gussembauer ha riscontrato sovente degli elementi intracellulari nel cancro credute da alcuni per parassiti ; ma egli stima che non lo sono perchè il veroagente non è stato scoverto ; mentre il Benda crede che le culture ottenute siano di provvenienza dall'aria ambiente, e perciò, egli dice, le forme differiscono a seconda dei laboratorii in cui si sono riscontrate. L'Israel raccomanda che prima di sperimentare sui parassiti del cancro per la sua patogenesi bisognerebbe studiare le leggi che regolano lo sviluppo e la proliferazione delle cellule epiteliali nell'organismo sano, dappoichè egli è di opinione che queste seguono le medesime leggi che si hanno nei tumori epiteliali.

Infatti il Carini non è riuscito ad isolare Blastomiceti da tumori tolti dal vivo con tutte le cautele, ed anche quando l'esame istologico assodava la presenza dei corpi di Russel. Con i Blastomiceti non ottenne mai vera formazione di tumori ; per lui riesce molto dubbia la natura blastomicetica dei corpi di Sanfelice, i quali del resto egli ha trovato in altre formazioni patologiche ; ed infine egli afferma che i corpi che si riscontrano nei tumori per lo più non prendono i colori coi quali seno soliti a colorarsi i Blastomiceti.

Il Retter in una nota relativa ad alcune sue esperienze dimostranti che la distruzione del tessuto dermico o sotto-dermico importa una flemmasia cronica, caratterizzata essenzialmente dalla ipernutrizione, iperplasia ed ipertrofia del rivestimento epiteliare, è arrivato ad ottenere lo sviluppo, nella vagina, con irritazione pro-

lungata, di vegetazioni epiteliali, partenti dalla faccia profonda dell'epitelio sottoforma di masse piene che emettono delle propagini secondarie ; e queste modificazioni con alterazioni evolutive offrono dal puno di vista istologico un'incontestabile analogia con diversi processi morbosi e con certi neoplasmi al loro insorgere.

TUMORI EPITELIALI DELLA CORNEA

I miei esperimenti sono stati portati esclusivamente sulla cornea, nelle lamine della quale è stato da me trapiantato l'epitelio corneale o congiuntivale : ora che gli epiteliomi corneali possano pigliare origine da questi epitelii, lo dimostrano lavori pubblicati in proposito, dei quali non mi pare un fuor d'opera il riferire qui brevemente, in quanto che da essi appare come le mie esperienze siano state istituite in un tessuto che già spontaneamente può andar soggetto a neoplasie epiteliali, cosi primarie come propagate, e che quindi il terreno da me scelto non poteva *a priori* ritenersi come inadatto all' attecchimento e sviluppo di una neoformazione epiteliale.

Galezowski infatti fa esaminare al Cornil un tumore della cornea, e questi vi riscontra tutti gli elementi del carcinoma, il quale non occupava che gli strati superficiali della cornea dove che la sostanza propria di questa era completamente sana. Il tumore non aveva alcuna comunicazione con la congiuntiva. Zirm ha osservato un tumore della cornea di natura epiteliale, il quale non è la conseguenza di una cheritate cicatriziale ; mentre Kalt diceva che l'irritazione cronica congiuntivo-corneale sembra essere una causa predisponente.

Dolgenkow ha descritto un caso di cancroide della cornea, che soltanto a questa aderiva, la base del tumore era la sostanza corneale stessa.

Sgrosso riferisce su due casi di epitelioma primitivo della cornea ; il primo è a cellule poligonali a grosso nucleo, sviluppatosi nella cornea ad un millimetro dal *limbus*, senza che questo partecipi per nulla alla neoplasia : nel secondo si tratta anche di proliferazione sotto-corneale dell' epitelio normale, le cellule sono irregolari, ineguali e presentano tutti i caratteri degli elementi epiteliali frammisti ad elementi embrionali che oltrepassano i limiti della neoplosia.

Snellen (*junior*) ha osservato un caso di epitelioma corneale nel quale malgrado il prolungato decorso del neoplasma (sei anni) la proliferazione epiteliale non aveva invaso i tessuti del globo oculare; ed Alfieri ha studiato un epitelioma della cornea sviluppotosi nel centro di essa sottoforma di una piccola escrescenza sessile, di color roseo. L'esame istologico dimastra la perfetta indipendenza del tumore dal *limbus*.

Il caso di Aubiman riguarda un tumore pianeggiante della cornea, che lo esame istologico dimostrò essere un epitelioma lobulato corneo e mucoso. Fumagalli esaminò istologicamente un tumore della cornea e lo trovò costituito essenzialmente da tessuto epiteliale; negli strati superficiali gli elementi sono appiattiti, nelle parti profonde si riconosce la disposizione dell'epitelioma del corpo mucoso del Malpighi. In un altro tumore della cornea Kalt non ha trovato differenze essenziali tra il tumore primitivo ed il recidivato; egli nota che lo strato superficiale non si distingue dall'epitelio normale che soltanto per la esagerata potenza di accresci mento.

Lagrange descrive un epitelioma della cornea e fa provvenire le cellule da quelle preesistenti; le lamelle corneali non prendono alcuna parte al processo, ma sono divaricate, sollevate, ed a lungo andare distrutte dagli elementi neoplastici sempre più numerosi, e Kopetzki presenta due casi di papillomi della cornea, di natura essenzialmente epiteliale, nei quali gli elementi provvenivano dalle cellule epiteliali della cornea.

Non parlo qui della possibilità di attecchimento dei lembi epiteliali sulla cornea, che sarebbe ozioso, dappoichè incominciando da Mulhbauer nel 1840, dopo di lui Wadsworth ed Eberth, Hoffmann, Heiberg, Lott, de Vincentiis, Gradenico, Dürr, v. Hippel, Angelucci, Fuchs, de Lieto-Vollaro ed altri hanno tutti trapiantato con successo lembi corneali su perdite di sostanza epiteliale a scopo curativo. Nè riporterò i molti lavori sulla guarigione delle ferite della cornea, cosa abbastanza trattata, e, credo, molto bene assodata nella letteratura.

ESPERIENZE

Il mio intendimento è stato quello di studiare sperimentalmente: 1° quale è la sorte degl' innesti epiteliali in terreni che non contengono epitelio; 2° quale l'azione del *Saccharomyces neoformans* del

Sanfelice sulle lamelle corneali ; 3° quale quella del Microrganismo sul tessuto epiteliale trapiantato nella cornea ; 4° quale quella dei Batterii comuni non patogeni e dello Streptococco piogene sulle lamine corneali e sul tessuto epiteliale in esse trapiantate ; 5° — se sia possibile l'innesto di particelle di epitelio cancerigno nella cornea. — Ho creduto di scegliere il tessuto corneale come punto d'innesto, appunto perchè esso risponde a quasi tutti i requisiti sperimentati per la semplicità e regolarità di tessuto, per la mancanza di vasi sanguigni, e per la esatta conoscenza che si ha delle alterazioni che subisce nei periodi infiammatorii.

I processi operativi da me usati sono stati quelli che verrò esponendo partitamente in ogni gruppo di esperimenti : e come animali ho adoperato i Conigli e le Cavie. Le osservazioni variano da cornee asportate dal secondo giorno dopo eseguita la trapiantazione o l'inoculazione a cornee esaminate dopo tre mesi dal praticato esperimento.

I lembi epiteliali innestati sono stati di congiuntiva di Coniglio appena nato, o dello stesso animale adulto ; eventualmente (2 volte) lembi di epitelio corneale adulto. Il Blastomicete è stato quello mandato dal Prof. Sanfelice al mio compianto Maestro ; come parassita non patogene ho adoperato la *Sarcina lutea*, presa da culture in Agar ottenute con l'esposizione all'aria delle placche, ed i pezzetti di cancro sono stati presi in ammalati del nostro Ospedale.

I bulbi oculari furono tolti in diverso tempo dagli animali vivi, ed immediatamente posti nei liquidi fissatori. — Come tali ho adoperato i più rapidi, che oggi possiede la tecnica microscopica, così l'alcool assoluto, il sublimato al 5 °/₀, il liquido di Zenker, quello di Flemming, quello di Hermann, quello del Pianese al cloroplatinato di sodio ; ho anche adoperato il liquido di Müller, quello di Heiem e quello di Bras. — I bulbi oculari rimanevano interi in questi liquidi per il tempo prescritto, e dopo il prolungato lavaggio in acqua corrente (tranne, naturalmente, per lo alcool assoluto, da cui il passaggio in xilolo era immediato), venivano immersi per 48 ore nell' alcool ordinario, così si evitava il corrugamento. In questo momento spaccavo la camera posteriore, favorendo così la fuori-uscita dei liquidi e della lente. Dopo i varii soggiorni dei diversi alcools, i pezzetti venivano rischiarati con lo xilolo, e poi passati nella paraffina per la inclusione ; però,

siccome mi accorsi che alcune alterazioni si avveravano nella tessitura cellulare sotto l'azione prolungata del calore (3 ore pel 1° e 3 pel 2° bagno), così ho sempre adoperato il metodo dell' inclusione nel vuoto; ottenevo in tal modo inclusioni perfette, venendo a penetrare paraffina in tutti i piccoli spazii, ed in poco tempo non più di 30 minuti. In questo momento staccavo la cornea per formare il blocco, che poi sezionavo al microtomo. Le sezioni venivano incollate sui coproggetti con acqua distillata, e, dopo deparaffinamento ed idratazione venivano colorate.

Come colorazioni ho adoperato la ematossilina di Ehrlich o l'emallume, soli od in contrasto con l'eosina o con l'orange G., il carmallune, il rosso Magdala o quello Magenta, la tionina, la saffranina; e poi come metodi specifici: quello di Russel, del Foà, quelli del Pianese, quello di Galeotti, di Sanfelice per le sezioni, dell'Ajevoli, del Gram; infine ho adoperato gli alcali e gli acidi per cimentare i preparati alle diverse resistenze, ed anche le colorazioni di Van Gieson e di Birch-Hirschfeld.

I tagli così trattai e colorati venivano nel solito modo disidratati e montati nel balsamo del Canadà, e, nei preparati stabili così ottenuti, ho potuto studiare quanto verrò esponendo in appresso.

Ho creduto opportuno, per ovviare all'artificio dei disegni, nel quale involontariamente s'incorre, di praticare microfotografie dei preparati più importanti; alcune di esse sono state eseguite dallo Ill. mo Prof. de Giaxa, al quale rendo qui pubbliche grazie della sua squisita cortesia e per alcuni consigli datimi sull'argomento di cui mi occupo; ho dovuto fare disegni per le alterazioni cromatiche delle cellule, le quali non si possono osservare che nei disegni colorati, i quali sono stati da me eseguiti con la camera chiara di Abbe.

Espongo ora partitamente le osservazioni che ho potuto fare per ogni gruppo di esperimenti, ad esse farò seguire da ultimo alcune considerazioni.

1° Serie

INNESTI EPITELIALI TRA LE LAMINE CORNEALI

Con un comune cheratotomo, molto tagliente, bene sterilizzatto, ho praticata una piccola ferita sulla cornea, la quale era stata già ben lavata con acqua sterile a 37° c.; dalla ferita esterna ho cercato

penetrare col coltello tra le lamine corneali, e, riuscitovi facevo dei movimenti laterali con la punta per ingrandire il fondo del tragitto praticato. Dopo di ciò, con la punta dello stesso cheratotomo introducevo nel cul di sacco così ottenuto un piccolo lembo congiuntivale prelevato nello stesso momento da un occhio (ben lavato con la solita acqua sterile) di Coniglio neonato o adulto, in due casi ho introdotto un piccolo lembo di epitelio corneale abraso con coltellino tagliente. Cercavo sempre di ben distendere nella saccoccia praticata il lembo portato fra le lamine, come pure mi son sempre guardato dal penetrare nella camera anteriore.

Praticato così l'innesto, ho lavato l'occhio con acqua sterile ed ho cercato di mantenere per qualche giorno le palpebre chiuse, per impedire il contatto con l'ambiente esterno; a tal uopo ho incollati i peli delle palpebre con cera lacca.

Ho adoperato per questi esperimenti dieci Conigli, nei quali l'innesto veniva fatto in ambo le cornee. In tutti questi animali sono riuscito perfettamente nell' intento, cioè l'attecchimento dell' innesto è avvenuto e non si e mai manifestato alcun segno di suppurazione.

Macroscopicamente ecco quanto ho potuto notare nelle cornee degli animali innestati. Nelle prime ore (24-48) si notava nel sito d'innesto un opacamento, il quale si rendeva più manifesto nel 3° giorno; però in quest'epoca l'opacamento maggiore era nel centro dell' innesto, ma andava mano mano dirandando verso i bordi, fino a confondersi con la cornea normale. Nei giorni successivi il punto d'innesto appariva come una macchia corneale, come se ne sogliono osservare nei casi di guarigione delle ulceri. Quando si arriva ad un tempo maggiore (2 a 3 mesi) la cornea si opacava quasi completamente, acquistando un colorito quasi grigiastro, in parecchi punti si notavano delle piccole macule più oscure. Queste cornee furono tolte dall' animale nel modo detto, rispettivamente dopo: 48 ore (1), 3 g. (1), 5 g. (2), 10 g. (2), 15 g. (2), 20 g. (2), 30 g. (4), 60 g. (2), 90 g. (4).

Esse furono fissate e colorate nei modi già detti innanzi, e sui preparati ottenuti ho potuto osservare i fatti seguenti, che descriverò nel modo più breve e con la chiarezza che mi sarà possibile, tenendo conto specialmente del modo di comportarsi dell' epitelio trapiantato, delle sue alterazioni cellulari e delle modificazioni occorse nel connettivo ambiente.

Innanzi tutto dirò che il lembo congiuntivale o corneale, qualunque sia l'animale da cui è stato prelevato, conserva i suoi poteri vitali e dopo incomincia a proliferare, diviene rigoglioso e va incontro quindi ad una metamorfosi progressiva. Dal 5° al 10° giorno esso comincia poi a mostrare alcuni caratteri speciali di indole regressiva, mentre nel contempo ne mostra altri dovuti certamente al suo continuo accrescimento.

Fin dalle prime 48 ore la ferita corneale esterna era completamente cicatrizzata ricoverta di epitelio, il quale però oltrepassava il limite ordinario, approfondandosi a mo' di cuneo fra le prime lamine corneali tagliate. Per convincermi meglio della cosa praticai delle ferite lineari in ambo le cornee di una Cavia, le quali furono tolte una dopo 24 e l'altra dopo 48 ore, e nei preparati potetti osservare che già dopo 24 ore il processo di guarigione era abbastanza progredito, notandosi cariocinesi nelle cellule epiteliali dei margini della ferita, pare quindi che il processo incominci dai bordi. Le poche cellule epiteliali capitate nel fondo, per trasporto meccanico all' atto del taglio, si mostravano in quest' epoca inerti, peró nella altra cornea ho potuto notare che anch' esse entravano in una fase attiva di proliferazione, e con le cellule che venivano dai bordi e che ricoprivano, per proliferazione, i margini della ferita, contribuivano in una maniera molto attiva al riempimento della perdita di sostanza provocata nelle lamine. Osservando i preparati di cornee innestate con epitelio da tempo maggiore, potevo notare che dal 15° giorno in poi la piccola gittata epiteliale a cuneo che si vedeva nella cicatrice, diminuiva di spessore e si assomilava quasi allo strato superficiale preesistente, tranne in due casi in cui invece di aversi ciò, il cuneo superficiale si saldó completamente con il lembo trapiantato sottostante formando un solo corpo epiteliale, nel quale fino ad un certo limite era possibile vedere una differenza fra i diversi elementi epiteliali.

Dopo le prime 48-72 ore il lembo trapiantato si mostrava completamente vitale, facendo notare gli strati epiteliali perfettamente conservati nella loro disposizione, specie se si trattava di lembi corneali, nei quali si potevano distinguere perfettamente i diversi strati. Il connettivo accidentalmentale asportato in alculni casi assieme al lembo epiteliale da innesto si immedesima perfettamente con le lamine della cornea formando un corpo solo. Invero in

questo periodo non ho potuto rilevare nelle cellule epiteliali trapiantate nessun segno di fase progressiva, dappoichè non ho notato, pur usando rapidi fissativi e colorazioni appropriate, nessuna figura cariocinetica, ciò che vedevo perfettamente negli elementi epiteliali che pigliavano parte al processo di guarigione nella ferita esterna. — Insomma ciò che io noto in questi preparati si assomiglia a quei processi di inosculazione tanto bene descritti dallo Amabile in prima e poi studiati da altri con mezzi più appropriati.

Dopo questo elasso di tempo ho potuto incominciare a notare nell' epitelio trapiantato processi progressivi e regressivi che andrò descrivendo. Le cellule epiteliali incominciano a divenire più rotondeggianti, il protaplasma si fa più opaco ed il nucleo diventa vescicoloso, massime verso il centro del lembo, il quale acquistava una forma più regolare e che visto in sezione perpendicolare al suo diametro più lungo si assomigliava più o meno ad un ovoide. Verso i margini gli elementi epiteliali mostransi in fasi più o meno avanzate di cariocinesi. Alcuni di essi, quasi fossero diventati dei leucociti, ovvero acquistassero un vero e proprio movimento ameboide, si insinuano negli spazii interlàmellari, ed in tal modo cangiano di forma per adattarsi allo spazio ; e si possono osservare i margini dell' innesto come di forma stellata, appunto perchè le cellule marginali acquistano una forma allungata. I nuclei in primo tempo si ingrossano, poi perdono la parete e mostransi in fase cariocinetica con le anse cromatiche disposte verso due o tre poli ed i tratti di unione molto ben visibili. Non è raro il caso di osservare una cellula con due nuclei. Questo fatto, credo, dimostra abbastanza come me ne ha potuto convincere l'osservazione di parecchi preparati in diverse cornee, che lo strato di elementi epiteliali marginali del lembo trapiantato entra in moltiplicazione molto attiva, ciò che naturalmente fa ingrandire il lembo medesimo ; ed è così che macroscopicamente si osserva il leggiero alone di opacamento intorno all' innesto praticato.

In genere le cellule epiteliali si colorano molto bene e presto, lo che addimostra anche il loro potere vitale, esse si distinguono molto facilmente dai corpuscoli corneali e per colore e per forma ; così del pari quelle marginali, nonostante che esse assumano una forma più o meno allungata ed alcune volte proprio fusiforme come una cellula connettivale. In alcuni preparati fatti in cornee estir-

pate nel 15° giorno o nel 20° ho potuto notare ad una certa distanza dall' innesto in piena proliferazione, dei gruppetti di due, tre o più cellule epiteliali, innicchiate proprio tra le lamine corneali, il cui tessuto resta senza modificazioni apprezzabili. Col passare del tempo (30-60 g.) in parecchi punti della cornea, molto lontani dalla trapiantazione, si notano focolai di infiltrazione epiteliale, i quali sono assolutamente indipendenti dal pezzo innestato ; ma alcune volte si vede una continuazione fra essi mercè tramiti cellulari formati da una sola filiera di elementi ; od in alcuni preparati sembra che questi siano in-dipendenza proliferativa di quelli ; mentre in altri appare come se i due focolai siansi sviluppati indipendentemente fra loro, e che l'ulteriore proliferazione degli elementi li abbia riavvicinati.

In questi noduli secondarii l'insorgere degli elementi procede nel modo seguente, come può benissimo vedersi in alcuni punti dei preparati in cui si nota appena qualche elemento. Dapprima sono elementi piccolissimi di forma allungata, con scarso protoplasma granuloso e nucleo molto ben colorabile, ma anche esso piccolo ; poi gradualmente questi elementi si ingrossano, i granuli protoplasmatici si rendono più fini, il nucleo si fa più grosso, in consenso con il protaplasma, fino a raggiungere la grandezza di una cellula epiteliare normale, cambiando ancora la forma in rotondeggiante. In questo momento è molte facile riscontrare uno di questi elementi in cariocinesi, dopo della quale essi crescono in numero fino a dare la formazione di grosse masse compatte di cellule epiteliali. Tali fasi cariocinetiche alcune volte si mostrano tipiche ; ma non è raro osservarne di quelle a tre o quattro poli.

Nelle cornee osservate dopo tre mesi questi nidi epiteliali secondarii si incontrano con molta facilità (fig. 1), però quivi è molto facile di notare il saldarsi delle gittate secondarie fra di loro ; ciò che certamente costituisce lo opacamento macroscopico della cornea, mentre i noduli più compatti danno i punti di opacamento maggiore.

Le gittate secondarie che partono per proliferazioni dai margini dell' innesto operato seguono su per giù le stesse leggi dei noduli secondarii, però gli elementi in prima si dispongono a tubuli, composti di una serie di cellule rotondeggianti, contenute negli spazii interlamellari ; ma a misura che crescono di numero e quindi il

nodulo aumenta in ampiezza, le celllule perdono il loro tipo primitivo, e diventano polimorfe; e ciò è dovuto cortamente alla legge di adattemento, per la quale il mutuo comtatto che si stabilisce fra loro ne prova la polimorfia. — L'accrescimento in volume ed in numero delle cellule epiteliali neoformate, costringe lo strato lamellare fondamentale della cornea ad assottigliarsi gradualmente ed in alcuni preparati si possono osservare, con la colorazione di Van Gieson, delle esilissime trabecole che ancora dividono le filiere cellulari ; mentre in altri punti più avanzati nel processo anche



Fig. 1. — Infiltramente epiteliale in cornea estratta dopo tre mesi dall' innesto.

questi tratti spariscono, dando luogo così allla formazione di un nodulo epiteliale molto grossso, il quale è somigliantissimo a quelli che siamo abituati al vedere nelle forme iniziali di epitelioma.

Certamente non è sempre così regolare il modo di procedere dello sviluppo dei nuovi elementi ; ma vi sono cornee in cui questi fatti si vedono sorgere in modo tumultuoso, irregolare ; ed allora guardando a' piccolo ingrandimento il preparato, il giudizio può per poco esitare tra un innesto con proliferazione artificialmente provocato od un epitelioma spontaneo che procede nel suo più naturale sviluppo. Queste sarebbero le fasi progressive osservabili

nell'epitelio trapiantato ed in quello che si neoforma ; però fin dal 10° giorno possono incontrarsi degli aspetti che tengono ad alterazioni regressive della nutrizione sia in un singolo elemento, sia in un gruppo di essi, e siccome sono di una certa importanza dal lato cromatico possono mentire perfettamente delle formazioni estrenee, così io ne de criverò le diverse particolarità.

Tra il 10° ed il 15° giorno si osservano in preferenza alterazioni cellulari cromatiche di varia entità. Oltre alle alterazioni comuni di cariolisi e carioressi, oltre alla possibilità di incontrare qualche nucleo picnotico, si osservano nel protoplasma delle produzioni rotondeggianti più o meno grosse ed in numero più o meno abbondante, da uno a venti, le quali restano tinte in rosso con la fuxina, in un modo molto vivo e splendente (tav. III, fig. 1) ; e le quali viste ad un ingrandimento maggiore, appaiono come delle produzioni parassitarie endocellulari di diversa dimensione ; negli elementi in cui ve ne esiste un gran numero il protoplasma cellulare appare molto rarefatto (tav. III, fig. 2). In altri punti si osserva lo stesso, ma con produzioni più piccole e nelle cellule in coriocinesi bipolari ; le produzioni restano tinte in verde dal verde malachite, ed occupano i due poli della cellula un poco in sopra delle anse cromatiche (tav. III, fig. 3). In questi casi la cellula si mostra molto ingrandita, e nel primo caso il nucleo si colora in modo diverso : il cromatofilo in pochi tratti resta colorato in verde, mentre in maggioranza acquista un colorito giallo arancione. Le produzioni tinte in rosso, alcune volte occupano completamente il protoplasma, ma altre volte sono a breve distanza dal nucleo ed in altri elementi ancor appaiono come se uscenti da esso, nè mancano cellule in cui esse possono vedersi contenute completamente nel nucleo, nel quale caso il cromatofilo è rarefatto intorno alla produzione.

In alcuni preparati si possono osservare tra le cellule epiteliali vegete e ben colorate, degli elementi diversi con doppio contorno molto spesso ed evidente (tav. III, fig. 4) : uno esterno tinto in verde (fig. 4, *a*), un secondo interno in rosso cupo (fig. 4, *b*) ; fra essi intercede un alone chiaro ; il protoplasma centrale è di aspetto omogeneo, ma tinto in giallastro (fig. 4, *c*), con nel centro un rappresentante del nucleo (fig. 4, *d*), formato da una massa piccola, omogenea e che resta colorata in verde cupo. In numero meno

cospicuo, accade di osservare altrove la presenza di elementi con un' apparenza piuttosto strana (tav. III, fig. 5) : una membrana abbastanza spessa (*a*) tinta in rosso scuro, un alone giallastro all' indentro, e più concentricamente un altro contorno molto delicato dello stesso color rosso ; all' indentro ancora è contenuto un protoplasma omogeneo tinto in rosso cupo, con delle intaccature (*b*) marginali rientranti verso il centro ; l'interno del protoplasma fa vedere degli esili contorni (*c*) ed una refrangenza diversa, a seconda dello stato più o meno iniziale di divisione del protoplasma ; in queste loculazioni protoplasmatiche esistono dei reliquati nucleari di numero, forma e dimensione diversa ; nella cellula, direi quasi, si è iniziata la divisione, che poi si è arrestata in un certo momento per la sopravvenuta degenerazione speciale.

In molti preparati si possono incontrare delle alterazioni che io ho ritratte (tav. III, fig. 6), osservando la quale si vede, ma meglio osservando i preparati si resta convinti, che le produzioni endocellulari simulano perfettamente un parassita per il diverso modo di assumere il colore. Quasi tutte sono munite di un doppio contorno molto ben accentuato. Vi sono degli elementi in cui il protoplasma resta tinto in roseo e nel centro si nota il reliquato nucleare piccolo e picnotico (fig. 6, *a*), mentre in altri il nucleo è duplice, non però uniformemente rotondo ed ovale, ma munito da un lato di un'insenatura rientrante, (fig. 6, *b*), e spesso i due nuclei si guardano per questa concavità. In alcuni elementi molto grossi (fig. 6, *c*), si vede una produzione perfettamente rotonda, tinta di un bel rosso splendente, munita di doppio contorno, e ad uno degli estremi si nota una semiluna di protoplasma ancora granuloso, ed in cui si osservano parecchi reliquati nucleari piccoli e tinti in verde, tutto è compreso in un' altra membrana molto evidente.

In altri punti l'elemento è molto grosso, con doppio contorno (fig. 6, *d*), il protoplasma omogeneo è tinto in giallo ocra con un nucleo rotondeggiante piuttosto piccolo ovvero con parecchi reliquati nuclari.

In diverse sezioni poi ho osservato delle cellule alterate nel modo testè detto, cioè con il protoplasma omogeneo, però tinto in rosso cupo e rigonfio (tav. III, fig. 7, *a*, *b*) ; e solo in pochissime qualche reliquato nucleare tinto in verde, alcune di esse hanno il doppio contorno, mentre altre ne sono prive e sono contenute negli spazii

intercellulari. In parecchi preparati ho notato che, intorno alla cellula alterata in quel modo spéciale, gli elementi si appiattivano, e si fioggiavano a mo' di perla epiteliale. (tav. III, fig. 11).

Vi sono preparati di cornee estirpate nel 15° giorno in cui si rilevano cellule con alterazioni molto importanti e speciose, guardando le quali si potrebbe davvero restar convinti che esse sono ripiene di parassiti o pseudosporidii. Esse da un preparato sono state ritratte da me (tav. III, fig. 8 e 9) come esempio, dappoichè molte altre se ne osservano e di diversa forma. In mezzo al tessuto epiteliale proliferante sinota un elemento più grosso con protoplasma più tenue, omogeneo, con tinta rosea più o meno intensa, in cui sono contenute delle produzioni speciali di diverso numero e grandezza. Esse restano tinte in un rosso molto vivo e splendente, hanno contorni decisi, rotondeggianti od ovalari, parete tinta in rosso molto fosco, che le fa spiccare molto bene sul fondo roseo; non è raro però incontrarne qualcuna tinla in giallo rossastro od in giallo vivo. In queste formazioni ne sono contenute delle altre, rotonde, ovalari, piriformi od a manubrio, omogenee e che restano colorate in un bel verde molto intenso, e sono o periferiche o centrali alla produzione. E' facile pure riscontrarne qualcuna molto più grossa (tav. III, fig. 9, *a*); e di forma differente, tinta più debolmente e con degli esilissimi filamenti nell' interno, tinti anche essi in rosso, i quali potrebbero, e ne danno l'impressione, rappresentare un nucleo, od un reliquato nucleare in degenerazione completa.

La fig. 10ª (tav. III) rappresenta un elemento molto strano e per contenuto e per cromatofilia delle produzioni esistenti nel protoplasma.

Insomma le alterazioni protoplasmatiche, nucleari, cellulari in genere sono cosl numerose e cosl poliforme e policromatofile, che difficil cosa riseesce il descriverle tutte; ma le più importanti sono rappresentate dalle figure che riporto.

I disegni che io presento sono quelli rilevati da preparati eseguiti col il metodo Pianese (tranne la fig. 7ª che è da quelli con il metodo Russel) come il più opportuno e dimostrativo, però esse produzioni restano colorate in rosso col metodo di Russel e di Foà, in verde con quello di Sanfelice, in violetto con quello di Gram, quindi rispondono molto bene, come i corpuscoli di Russell, alle sostanze

coloranti specifiche, pigliando quella per la quale hanno elezione, e col metodo Galeotti, ora pigliano il rosso ed ora il verde, ma il primo in prevalenza.

Nonostante che io fossi sicurissimo di non aver introdotto niente di estraneo con il lembo epiteliare, avendo agito nel modo più asettico possibile e tenendo gli animali in un sito in cui mai si verificava un caso di coccidiosi nel Coniglio, e quello di controllo me lo stava pure a dimostrare, pure in presenza di queste produzioni



Fig. 2. — Cellule degenerate nell' innesto epiteliale da simulare dei Blastomiceti.

estrenee, e le quali (fig. 2), osservando i preparati, potevano far pensare di trovarsi innanzi a Psorospermi, a corpuscoli fuxina od a Blastomiceti addirittura, ho voluto adoperare i diversi reagenti che mi potevano guidare sull' interpetrazione della loro natura.

Colorando con la saffranina o fenicata o di Friedländer, esse rimanevano in maggioranza tinte in rosa come il resto ma se prima venivano trattati i tagli con l'ammoniaca o con la soluzione di potassa al 30 °/o esse si coloravano in rosso aranciato. Con la colorazione al bleu di mentilene in carbonatò di potassio (1 : 10000) solo le più grosse si tingevano in bleu.

La soluzione di Ehrlich e la scolorazione consecutiva con l'acido nitrico al 33 °/₀ tingeva anche le grosse in violetto, mentre le piccole rimanevano incolori.

Cimentai i preparati, contenenti queste produzioni, con l'etere, il cloroformio, la potassa, l'ammoniaca, gli acidi nitrico e cloridrico, con la tintura di jodo e con l'acido osmico, ed osservai : che l'etere, il cloroformio, l'ammoniaca e gli acidi non hanno nessuna azione si di esse ; la potassa ne fa perdere la refrangenza ed il netto



Fig. 3. — Perla epiteliale nel corpo dell' innesto epiteliale.

contorno ; il jodo le tinge in grigio-giallastro, e l'acido osmico in grigio-giallo od in grigio nero.

Dopo queste ricerche rimasi convinto che mi trovavo innanzi ad elementi degenerati od in via di degenerazione, jalina, colloide, amilacea, che si accentuavano più nel centro ovvero verso la periferia, come avevano potuto già vedere nei tumori, a proposito dei corpi di Russell, il Rossi E. e poi il Pianese ed altri. E con le colorazioni prettamente nucleari mi son potuto maggiormente convincere che in alcuni casi, ed erano i più, io mi trovavo innanzi ad

alterazioni cromatiche provenienti da cariocinesi alterate od incomplete, come hanno potuto osservare e dimostrare nei carcinomi il Cornil ed altri; mentre un esame non minuto e reiterato potrebbe far pensare alle forme parassitarie descritte dai fautori della relativa teoria nel carcinoma o nei tumori maligni in genere.

Oltre di queste alterazioni da me riscontrate sperimentalmente nelle cellule antiche dell' innesto od in quelle provvenienti da proliferazione delle medesime, nel corpo del trapianto o nei nuclei secondarii che si formano in una certa epoca, ho potuto notare fasi involutive di un elemento o di un gruppo di essi, le quali acquistavano quella disposizione speciale delle cellule, che siamo soliti di chiamare *perla epiteliare* (fig. 3). Ecco il modo di insorgere di esse e le alterazioni progressive e regressive che si notano.

Spesso è facile di incontrare nel corpo del nodulo epitelale antico o neoformanto, delle formazioni, in cui gli strati si dispongono concentricamente a mo' delle brattee di una Liliacea, formando le le così dette Perle epiteliali, in cui le celllule periferiche sono allungate, più o meno sottili, fusiformi, ovalari o lamellari, le une sovrapposte alle altre, e racchiudenti nel centro uno o parecchi elementi molto grossi, in via di degenerazione completa.

Nel l'interno di questi elementi centrali sono contenute (fig. 4) produzioni rotondeggianti che assumono con molta facilità le sostanze coloranti acide o basiche a seconda della loro reazione; ma che però sono di forma ben netta, nelle quali alcune volte è possibile riscontrare una membrana involgente o un doppio contorno. Questo elemento centrale in primo tempo può presentare le stesse note di quelli detti innanzi, mentre altra volta ha una forma di degenerazione granulare, ma sempre però con quelle produzioni ipercromatofile. Dopo comparso questo elemento centrale, si formano intorno ad esso quelle stratificazioni concentriche caratteristiche, in un modo più o meno esteso, mentre le cellule epiteliali periferiche a questo, che chiamarei *alone epiteliale*, sono conservate nella loro forma e dimensione, in fase più o meno avanzata di proliferazione.

Col progredire del tempo l'elemento centrale degenera in modo accentuato fino a scomparire additura, mentre gli elementi circostanti incominciano ad ingrandirsi, a rendersi più regolari ed a cangiare completamente di forma, e quindi da allungati, fusiformi,

diventano ovalari, fino alla forma rotondeggiante delle cellule épiteliali preesistenti. — E' in questo momento che si possono riscontrare negli spazii intracellulari quelle produzioni endoelementari della cellula caduta in disfacimento, e che conservano le stesse proprietà di cromatofilia.

Quindi si potrebbe dire o che intorno allo elemento in degenerazione si formi un alone di cellule epiteliali giovani, le quali poi in

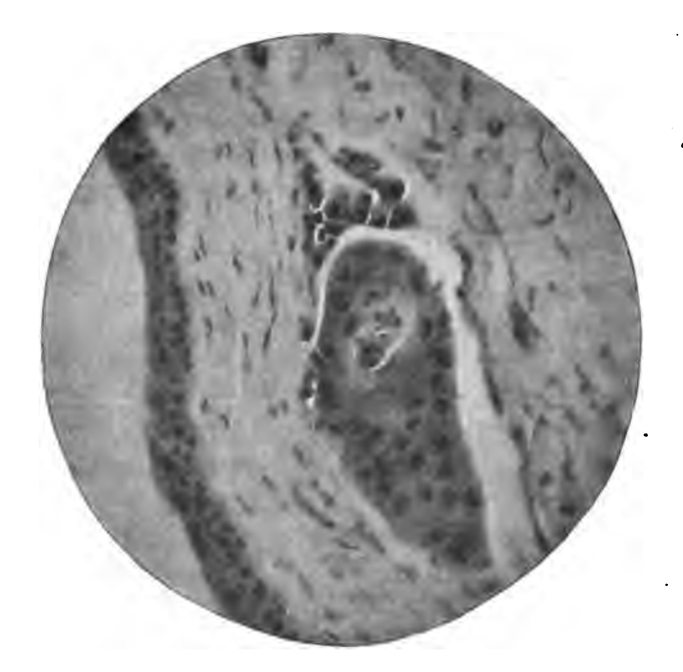


Fig. 4. — Nodulo epiteliale secondario con perla in cui sono contenute produzioni rotondeggianti ed elementi atipici.

seguito, con lo scomparire del primo acquistano il loro carattere epitieliale vero, oppure che gli elementi appiattiti, che circondano quello in degenerazione, acquistino tale forma per la legge di adattamento.

La questione è abbastanza difficile a risolvere, avendosi prove che militano per l'uno e per l'altro argomento, ma la vera interpetrazione riesce ardua, ed io qui per ora mi limito ad accennarvi.

Se si guardano i preparati delle cornee dal 2° al 3° mese, in cui si notano parecchie di queste produzioni, nell'innesto primitivo e

nelle gittate e noduli secondarii si potrebbe restare proprio ingannati e diagnosticare un epitelioma della cornea, tanto è l'infiltramento epiteliare e tanta è la polimorfia degli elementi.

Nel tessuto proprio della cornea, nelle lamelle cioè, non ho potuto riscontrare gran che di notevole, i corpuscoli, fissi hanno l'apparenza e la disposizione normale, e solo qualche volta si riscontrano un po' ingranditi, come se fossero alquanto rigonfiati; ma il loro nucleo non fa notare alcun segno degenerativo, nè alcun accena a cariocinesi di nessun genere.

Inoltre fra gli spazii interlamellari, nei primi giorni, esistono dei leucociti mononucleati acidofili, i quali si riscontrano ancora in un' epoca avanzata, gli spazii possono vedersi allora più appariscenti, per la divaricazione che si ha fra le lamelle connettivali. Non ho potuto notare nessun accenno a trasformazione di questi corpuscoli in cellule epiteliali, nè ritengo che la cosa accada, tranne che questi non fossero il rappresentante primo di esse, quando incomincia a formarsi uno dei noduli secondarii, che innanzi ho descritti; ma una prova palpabile di tale evenienza nei miei preparati non ho potuto riscontrarla, e parebbe piùttosto che l'elemento secondario, che formerà poi il centro di un nodulo, sia stato trasportato negli spazii interlamellari, distaccandosi dalla periferia dell' innesto, dappoichè esso ha tutti i caratteri della cellula epiteliale giovanissima, che si neoforma nei margini dello innesto medesimo in una certa epoca.

2ª Serie

AZIONE DEL SACCHAROMYCES NEOFORMANS NEL TESSUTO CORNEALE

Verso il centro della cornea, dopo di aver lavato con aqua stérile l'occhio, pratico una piccolissima perdita di sostanza epiteliale, e da questo punto con una siringa di Tursini, munita di un ago sottilissimo, faccio capitare una o due gocce di cultura in soluzione di *Saccharomyces neoformans* virulenta. Dopo con cautela estraggo la cannula e lavo abbondantemente il bulbo oculare, e dopo di aver chiuse le palpebre con la cera lacca aspetto il tempo voluto per l'esame microscopico.

Come materiale d'innesto ho adoperato una cultura di Blastomicete avuta per strisciamento su agar, ottenuta virulenta col passagio attraverso 10 Cavie. Alla cultura ottenuta sull' agar, nel momento dell' inoculazione, aggiungo del brodo sterile, per evitare, come raccomanda il Sanfelice, la inoculazione di prodotti solubili.

Ho prodottta la perdita di sostanza epiteliale nella cornea, per evitare che l'ago affondasse meccanicamente sia pure una sola cellula epiteliale, dappoichè essa avrebbe potuto proliferare, e turbare così l'esperimento.

Che ciò possa accadere lo ho provato su due Cavie, nella lamine corneali delle quali ho iniettato, senza alcuna manovra preventiva, dell' acqua sterile, ed ho visto, dopo, dopo 10 — 15 giorni comparire nel punto d'inoculazione una piccola macchia biancastra, la quale mano mano si ingrandiva dando luogo ad un opacamento più o meno esteso nella cornea. Tolti i bulbi in diverse epoche, ed ottenutine i tagli, ho potuto notare dei nodulini epiteliali in fase molto attiva di riproduzione, i quali certamente erano prodotti dal trasporto di qualche cellula epiteliale nel fondo della saccoccia provocata dal liquido, e che proliferando aveva dato il noduletto.

Questo fatto avrebbe certamente disturbato la nettezza dei miei esperimenti.

Il controllo è stato senza alcuna precauzione fatto a scopo di vedere quale fosse l'azione di un qualunque liquido stérile sulla cornea; però ad un' altra Cavia, producendo la perdita epiteliale ed iniettando acqua sterile, non ho potuto notare altro che il riassorbimento di essa e la guarigione del punto con perdita di sostanza, la quale procede nello stesso modo di quella descritta nella 1ª serie; e solo si osserva meglio che la proliferazione procede dai bordi della ferita.

Per i presenti esperimenti sona stati adoperati i Conigli in numero di 6, avendo cura di inoculare ambo le cornee, ed esse sono state tolte rispettivamente dopo : 3 g. (1) ; 10 g. (2); 15 gr. (2); 30 g. (3) ; 60 g. (2) e 90 g. (2).

Macroscopicamente ho potuto notare che nei primi giorni si aveva una vescicola biancastra nel punto d'inoculazione, la quale prima diveniva grigiastra allargandosi, e poi mano mano si rendeva più chiara e nel 15° e 20° giorno spariva, residuando una macula tendinea, la quale persisteva per un certo tempo, rendendosi però

mano mano più chiara di colorito tanto che, nel 3° mese essa era quasi invisibile ad occhio nudo e solo con la lente si poteva osservare un leggiero intorbidamento nella limpidezza della cornea.

Nei preparati ottenuti dalle cornee tenute in sito per 3-10 giorni si osserva (fig. 5) che il Blastomicete inoculato è vivo e vegeto presentando tutti i caratteri morfologici descritti da altri; sono ben colorabili con le sostanze appropriate, ed hanno invase parecchie logge connettivali. Hanno provocata una chemiotassi positiva



Fig. 5. — Blastomiceti tra le lamine corneali dopo tre giorni dall' inoculazione.

abbastanza accentuata, e ciò massime nel 10° giorno in cui si vedono leucociti polinucleati in gran numero frammisti ai Blastomiceti. In questo momento molti corpuscoli bianchi contengono in diverso numero nel loro interno, da 2 a 10 elementi del *Saccharomyces*, a preferenza ho potuto vedere che grosse cellule linfatiche a nucleo polimorfo hanno tale potere fagocitico. Nell' interno di questi leucociti i parassiti, nei giorni consecutivi, non si conservano intatti, ma subiscono fasi multiple degenerative; ho visto cioè nei microrganismi sia liberi, sia inglobati nei linfociti, numerose

forme degenerative, che, come evidentemente risulta dall' osservazione, costituiscono una serie continua fino al completo disfacimento del Blastomicete.

Infatti ho potuto notare che incomincia ad avverarsi un disfacimento della sostanza cromatica, sotto forma di rarefazione prima centrale e poi periferica. La parte cromatica si riduce a globetti, prima assai numerosi e che in seguito vanno man mano facendosi più rari, fino a scomparire addirittura. Si ha come residuo una sostanza sempre meno colorabile e meno distinguibile, la quale in seguito (15-30 giorni) dispare perdendo la sua forma, spezzettandosi. E nel 30° giorno ho potuto notare qualche rarissimo Blastomicete non tanto ben colorabile; ma il resto non era rappresentato che dai leucociti, i quali neppure erano per numero abbondanti come nel 20° giorno, ma scarsi; ed alcuni contenevano dei piccoli granuli informi, certamente residuo del Parassita da essi inglobato.

Così che da questi esperimenti potrei dire con Stiwan ed altri che *la distruzione dei fermenti patogeni e non patogeni rientra nella legge generale della fagocitosi*, e che a questa legge non si sottraggono i Blastomiceti.

Il tessuto proprio della cornea, in cui era stata fatta la inoculazione, mostrava tutti i segni dell' infiammazione; i corpuscoli fissi alquanto ingrossati, ma senza nessun segno di fase progressiva o trasformativa. Non credo del caso dilungarmi a descrivere l'infiammazione della cornea, dappoichè essa è fatta in tutti i trattati di oculistica e poi è stata tanto ben descritta dal Cohnheim, che per me non sarebbe altro che una ripetizione oziosa.

Osservando i preparati di cornea ottenuti dopo 2 mesi dalla inoculazione non si osserva più, con minutissime indagini nessun Blastomicete, e solo qualche scarsissimo leucocita. Invece nel sito d'inoculazione si nota la formazione di uno straterello di connettivo più o meno fibroso, ricco di fibroblasti e di elementi allungati, mentre gli elementi fissi della cornea si osservano normali e quelli fibrillari prossimiori alla saccoccia o lontani da essa non fanno vedere niente di speciale.

Questo tessuto fibroso va man mano scomparendo, tanto che nei preparati delle cornee estratte dopo 90 giorni, tranne un leggiero addensamento cicatriziale nelle lamine corneali non si nota nulla

altro di rilevante. Nessuna cellula fissa che avesse subito una fase progressiva, nè di quelle del connettivo neoformato esiste più traccia.

Quindi potrei dire che nei preparati ottenuti dalle cornee in cui era stato inoculato il *Saccharomyces*, in primo tempo si ha una forte reazione locale, con chemiotassi positiva, da dar luogo ad una raccolta in sito di materia puriforme ; ma che in seguito i Blastomiceti, sia liberi, sia inglobati nei linfociti vengono distrutti o per degenerazione diretta o per fagocitosi ; mano mano il processo assolve tutte le sue fasi fino ad ottenersi nel tessuto la completa *restitutio ad integrum.*

3A SERIE

AZIONE DEL SACCHAROMYCES NEOFORMANS SULL' EPITELIO TRAPIANTATO

In 12 Conigli ho praticato l'innesto epiteliale nella cornea, nel modo descritto nella 1a Serie dei miei esperimenti ; e poi dopo 15 — 20 giorni, quando cioè mi accorgevo che il trapianto era completamente attecchito dai sintomi macroscopici — da me già descritti — ho iniettata la cultura di *Saccharomyces* nel modo detto nella 2a Serie. Ho badato, e ciò m' è stato di massima difficoltà, di inoculare la cultura nel centro o quasi dell' innesto praticato.

Gli occhi così trattati sono rimasti per diverso tempo dalla inoculazione, cioè : 48 ore (2) ; 3 giorni (2) ; 10 giorni (2); 15 g. (4) ; 20 g. (2) ; 30 g. (4) ; 35 g. (2) ; 60 g. (4) ; 90 g. (2) ; dopo del quale tempo sono stati tolti e trattati nel modo descritto.

I segni macroscopici in principio sono sati quelli descritti nella 1a Serie ; ma poi, dopo l'inoculazione del Blatomicete, si è avuto il quadro fenomenico descritto nella 2a Serie.

L'esame di questa 3a serie di preparazioni dà luogo a rilevare le note che qui riferisco.

Dopo 48 ore i Blastomiceti si notano in ottimo stato di conservazione quasi nel centro del nodulo epiteliale, il quale è completamente attecchito, ed i cui elementi cellulari sono in una fase attivissima di proliferazione, per la quantità abbastanza notevole di cariocinesi che vi si notano. Inoltre esistono nelle cellule delle forme degene-

rative, che assumono le sostanze coloranti quasi nel medesimo modo del parassita, e dal quale sono con molta facilfà distinte, per il loro aspetto morfologico, quantunque alcune di esse presentassero le medesime dimensioni, il doppio contorno, la refrangenza ed il reliquato nucleare.

In nessun altro punto mi è riuscito di rilevare la presenza dei Blastomiceti inoculati. Nè in quest' epoca ho potuto osservare il parassita nell' interno di una cellula. — Col procedere del tempo si vanno avverando dei fatti molto importanti.



Fig. 6. — Blastomiceti in varie fasi di sviluppo nel corpo delle cellule epiteliali dell' innesto dopo 10 giorni.

Verso il 3° e 10° giorno ho potuto infatti notare nell' interno di parecchie cellule epiteliali, marginali all' inoculazione, un giovane parassita, rappresentato da un piccolo corpicciuolo rotondo o di forma irregolare, di grandezza quasi di un eritrocita, composto da un corpo protoplasmatico abbastanza tenue, colorato in roseo, nel quale spiccano dei piccolissimi granuli disordinatamente disposti, colorati in rosso vivo; da un addensamento protoplasmatico intorno, che ne forma la parete (fig. 6). In questo stadio il parassita

occupa sempre la zona marginale della cellula epiteliale, tra il nucleo e la parete, e nè il protoplasma, nè il nucleo, in questo tempo, mostransi notevolmente alterati, conservando il nucleo la forma e la proprietà ad assumere le materie coloranti, ed il protoplasma il suo aspetto finemente granuloso. Non è raro incontrare un parassita in una cellula, in cui si notino accenni alla cariocinesi.

Mano mano, e ciò si osserva in altri punti, questa forma parassitaria cresce di volume, i granuli ipercromatici si dispongono in modo concentrico intorno ad un corpicciuolo centrale colorato in rosso fosco, ed in questo momento la cellula neanche mostrasi gran fatto alterata.

In seguito il Blastomicete continua ad aumentare di volume, il corpicciuolo centrale si colora in un bel verde brillante (met. di Pianese), il corpo protoplasmatico diventa irregolare per forma, forse per adattarsi ad uno spazio troppo angusto, dato dalla cellula epiteliale in cui è contenuto, la quale neppure ora dà segni notevoli di alterazione. Non però così nella fase ulteriore, quando cioè il parassita acquista un volume considerevole : allora la cellula presentasi rigonfia, col protoplasma omogeneo, e che forma un alone chiaro intorno al *Saccharomyces*, fino a dare un anello in cui più non esiste, quasi avesse subito una fase di retrazione ; il nucleo epiteliale è respinto verso la periferia, però conserva ancora le sue caratteristiche. e solo diventa un po' schiacciato nel punto che guarda il parassita.

In tempo ulteriore il protoplasma della cellula per plasmolisi scompare, rimanendo la sola membrana ; mentre il nucleo, respinto maggiormente verso la periferia, cade in una lenta necrobiosi, e perde gradatamente il potere di assumere le sostanze coloranti elettive, ed infine, scomparendo tutti i suoi costituenti, resta come un' ombra, simile a quella dei corpuscoli rossi in cui sia scomparso il plasma, la quale poi si dissolve anche essa, non rimanendo della cellula che la sola membrana, in cui resta il Blastomicete ; e siccome naturalmente parecchi elementi hanno subito questo sfacelo dal parassita, le membrane residuali restano strettamente addossate ad esso e lo comprendono in modo da sembrarne una vera membrana propria.

Nel momento in cui il parassita, occupando il corpo cellulare, subisce le sue fasi evolutive, i preparati relativi mostrano una

grande somiglianza ed analogia con quelli della 1ª Serie, allorchè in questo il semplice innesto epiteliale va incontro a fasi degenerative.

Col progredire del tempo, in queste esperienze della 3ª Serie, quantunque le cellule marginali dell' innesto epiteliale proliferino in modo molto attivo, pure al 20° o 30° giorno neppure esse si possono esimere dall' invasione del Blastomicete; questo le assale e le distrugge, e solo ne residua un sottilissimo straterello (fig. 7), quasi una capsula epiteliale che li volesse involgere e proteggere. In questo momento però incomincia nelle lamine corneali una chemiotassi possitiva abbastanza attiva, ed i leucociti, in diversa abbondanza, non solo circondano il guscio epiteliale contenente i parassiti, che hanno distrutte le altre cellule; ma invadono anche il centro e non è raro incontrarne qualcuno che abbia già inglobato dei parassiti.



Fig. 7. — Blastomiceti nel centro dell' innesto epeteliale, il quale è ridotto ad un esile straterello.

In preparati di cornea ho potuto notare la completa scomparsa, in questa epoca (30 g.), della membranella epiteliale e l'invasione completa del nodulo da parte dei leucociti; mentre nel 35° ciò è costantemente avvenuto.

Con l'invazione dei leucociti incomincia per i Blastomiceti ad avverarsi la fase involutiva già da me descritta nella 2ª Serie dei miei esperimenti, e nel 60° giorno la distruzione è quasi completa, ed incomincia già l'invasione connettivale a far capolino; mentre osservando le cornee estirpate dopo 90 giorni il connettivo incominciato a formarsi nel sito di inoculazione e di innesto lo colma tutto, e nel posto dove prima esistevano cellule epiteliali prima e poi esse e Blastomiceti, si riscontra una cicatrice raggiata di connettivo fibroso in via d'involuzione in parecchi punti.

Cosicchè, potrei dire, risulta dai miei esperimenti che, il parassita in prima distrugge le cellule epitéliali nelle quali capita, e poi a sua volta è distrutto dai leucociti, i quali in quel caso, se esso si era mostrato potente rispetto agli elementi epiteliali, fanno l'effetto di un esercito invasore che li annienta completamente, proprio come avviene in certe classi animali. Però neppure essi resistono, ma sono sostituiti dal tessuto connetivo, il quale piglia il posto della perdita di sostanza, ed in cui non si riscontrano più nè cellule epiteliali, nè Blastomiceti, nè leucociti, mentre nel medesimo elasso di tempo l'innesto semplice prolifera in modo molto attivo sì da occupare in vario senso la cornea e per propagani secondarie e per novelli noduli che si sviluppano.

Neanche in questa serie di esperienze le cellule fisse della cornea hanno mostrato di pigliar parte alla lotta, e se in un primo momento si sono leggermente rigonfiate, con lo stabilirsi della formazione connettivale, essi sono ritornati nel loro stadio primitivo.

4ª Serie

A. — AZIONE DEI BATTERII NON PATOGENI SULLE LAMINE CORNEALI E SUGLI INNESTI EPITELIALI

1°. Ho inoculato tra le lamine corneali una cultura di *Sarcina lutea*, la quale iniettata a dosi fortissime nelle Cavie ed in un Coniglio non aveva dimostrato nessun potere patogeno.

Ho adoperato a tal uopo tre Conigli, inoculando in ambo le cornee con il metodo descritto per il *Saccharomyces* (2ª Serie) un paio di gocce di cultura di Sarcina ottenuta per strisciamento sullo agar, la quale veniva allungata con brodo sterile al momento di adoperarla.

I bulbi oculari sono stati tolti rispettivamente dopo 3 — 10 — 15 — 20 — 30 e 60 giorni. Essi come lesioni macroscopiche nella cornea mostravano: in primo tempo nel punto d'inoculazione opacamento grigiastro, progressivo fino al 5° giorno, a datare dal quale esso va gradatamente diminuendo fino a rimanere nel 30° giorno una piccola macula, la quale, in seguito, va anche affievolendosi ed al 60° g. è appena apprezzabile con lente e ad illuminazione laterale.

Nei preparati microscopici ottenuti si notano nei primi stadii del processo i batterii in discreta quantità; ma frammischiati a leucociti accorsi nel sito. In seguito si ha completa fogocitosi da parte dei leucociti verso la Sarcina, la quale scompare addirittura; verso il 20° g. non mi è riuscito di osservarne alcuna. Dopo di questo tempo incominciano i leucociti a scomparire ed a formarsi il connettivo, il quale anche va assottigliandosi, tanto che al 60° g. nei tagli della cornea non si osservano nel punto d'inoculazione che scarsi elementi fibrosi; ma la guarigione è completa.



Fig. 8. — Vacuolo ormato nel centro dell' innesto epiteliale per l'inoculazione di Sarcina.

2°. In altri quattro Conigli ho eseguito lo stesso che nella 3ª Serie, però invece del *Saccharomyces*, ho inoculato *Sarcina lutea*. I bulbi oculari hanno presentato in primo tempo, macroscopicamente, opacamento maggiore nel sito dell' innesto epiteliale e dell' iniezione consecutiva, però in seguito l'epitelio innestato ha proseguito nel suo sviluppo e dopo 60 g. si osservavano altri opacamenti puntiformi in altri punti distinti dal primo. I bulbi, tolti rispettivamente dopo 48 ore, 4 giorni, 15 g. (2), 20 g., 30 g. e 60 g. (2), nei preparati microscopici praticati fanno osservare :

Nelle prime 48 ore nel centro dell' innesto un vacuolo (fig. 8) in cui sono contenuti i batterii ed un detritus amorfo, con qualche elemento cellulare in via di necrobiosi, mentre le cellule marginali sono in uno stato di attiva proliferazione. Dopo 4 giorni nel vacuolo, che non è aumentato di volume, si osserva un *detritus* granuloso, in cui è difficile rintracciare una Sarcina, ed in seguito nessuno elemento parassitario s'incontra, mentre le cellule marginali circondanti il vacuolo prodotto dall' inoculazione, cominciano ad



Fig. 9. — *Detritus* esistente nel vacuolo dove fu iniettata la Sarcina, e nodulo metastatico, a breve distanza dall' innesto principale.

ingrandirsi gradualmente, i nuclei entrano in una fase attiva di cariocinesi, e nel 30° g. lo spazio è di molto impicciolito, mentre si possono riscontrare i granuli negli spazii intercellulari, e (fig. 9) dei noduli secondarii epiteliali in siti lontani dall' innesto.

Nel 60° giorno è scomparso tutto il prodotto d'inoculazione e l'epitelio trapiantato seguita nel suo ulteriore sviluppo nel modo stesso che ho descritto nella 1ª Serie delle mie esperienze, però, pare, in modo molto più attivo.

B. — AZIONE DELLO STREPTOCOCCO PIOGÈNE SULLA CORNEA E SUGLI INNESTI EPITELIALI

Il modo di condurre gli esperimenti è stato identico al gruppo precedente, però invece della Sarcina ho iniettato lo Streptococco virulento. I bulbi furono tolti nel modo detto innanzi, nel medesimo numero di animali, e nei preparati ho potuto osservare quanto segue :

1°. Nei preparati con semplice inoculazione parenchimale di Streptococco nella cornea, in primo tempo esso si sviluppa molto bene, producendo anche chemiotassi positiva molto attiva, in seguito si avvera ciò che è descritto in oculistica col nome di *Ascesso corneale*, i cui particolari microscopici io qui non descrivo per brevità, potendosi essi riscontrare in ogni trattato esteso di patologia oculare. Questo ascesso ha tendenza a guarigione, ed infatti dopo 30 giorni si ha opacamento, per cicatrice raggiata nel sito d'inoculazione, che resta anche nel 60° giorno, e nelle sezioni fa osservare lo stesso reperto detto innanzi quando si ha opacamente corneale.

2. Nelle cornee in cui si era praticato prima l'innesto epiteliale, ed in secondo tempo l'inoculazione di Streptococco ho potuto notare che per un certo tempo il parassita distrugge il nodulo epiteliale, per necrobiosi, e che si effettuava un accumulo leucocitario per chemiotassi positiva, Dopo 15 a 20 g. si stabiliva l'ascesso corneale a forma ulcerosa, il quale seguiva le stesse fasi dei casi precedenti, ed avvenuta la cicatrice in *loco* non si riscontrava nel punto d'innesto nessuna cellula epiteliale e solo tessuto connettivo fibroso, ricoverto dallo strato epiteliale superficiale della cornea, venuto dai margini a rimpiazzare la perdita avveratasi.

5ª SERIE

INNESTI DI PEZZETTI DI TUMORI EPITELIALI FRA LE LAMINE CORNEALI

I pezzetti di neoplasia epiteliale innestati sono stati un *adonema* mammario non ulcerato, ed un *epitelioma* del labbro superiore, presi entranbi in ammalati degenti nel nostro Ospedale. — Ecco il modo col quale ho preceduto :

Ho praticata una piccola perdita di sostanza sull' epitelio corneale. per impedire l'involontario affondamento di elementi epiteliali che non fossero quelli del tumore; di poi, mentre l'operatore non aveva ancora espletato sull' infermo l'eseresi chirurgica, mentre cioè non erano state ancora distrutte tutte le connessioni vasali, con un coltellino ben tagliente, ho asportati dei piccolissimi lembetti nei punti che macroscopicamente si vedevano più ricchi di elementi epiteliali, e con grande delicatezza li ho introdotti nella saccoccia praticata fra le lamine corneali. E' inutile dire che tutto ciò era fatto nel modo più asettico possibile sia sul campo operativo corneale che su quello degli ammalati ; questi sono guariti per *primam* senza alcun punto di suppurazione.

Con tale sistema ho innestato ambo le cornee di due Conigli nel primo caso e due nel secondo, chiudendo immediatamente con cera lacca lo rime palpebrali, come avevo proceduto per i primi esperimenti.

Quautunque avessi cercato di operare nel modo più asettico possibile, specie nel caso di adonema mammario, dove non esistevano ulcerazioni che avessero potuto apportare germi piogeni, pure in tutti e quattro i Conigli ho ottenuto sempre nelle cornee un processo suppurativo, il quale ha seguito tutte le fasi che si sogliono riscontrare in questi casi ; cioè suppurazione più o meno estesa, ulcerazione, necrosi ecc. ; il processo però aveva una tendenza alla guarigione, ed infatti dopo 35 giorni nel punto d'innesto era avvenuta già una cicatrice che dava l'opacamento corneale.

Un bulbo oculàre estratto dopo 24 ore dall' insto del brandello di adenoma mammario, ne fa osservare la fase regressiva per necrobiosi degli elementi innestati con una chemiotassi positiva abbastana avanzata,

Dopo questo tempo (20 giorni) del lembetto trapiantato non ho trovato traccia, ma, nel sito, la formazione di un' ulcera corneale la quale è andata man mano guarendo fino a dare la cicatrice raggiata, e nei preparati di cornea eseguiti dopo 60 g. ho riscontrato connettivo fibroso senza acun elemento epeteliale nè accenno a formazione di nodulo, sia pure piccolissimo, neoplastico. — Quindi il trapianto effettuato è completamente distrutto, fagocitato, e nella perdita di sostanza si è sostituito il solito connettivo, mentre l'epitelio marginale ha completamente ricoverta la perdita di sostanza superficiale avveratasi nel processo ulcerativo.

Ho praticati preparati di pezzetti dei tumori da cui erano stati presi i lembi, e, con i metodi specifici innanzi detti, ho riscontrate quelle forme speciali che sono state descritte come parassiti.

Non mi darò per vinto su questo punto, ma seguiterò negli esperimenti, procurando, se mi sarà possibile, di evitare la suppurazione corneale, sebbene nei casi che ho descritti, quantunque avessi seguite tutte le regole che prescrive la tecnica sperimentale non sia riuscito finora ed evitarla.

Riassumendo ora quanto ho potuto osservare negli esperimenti da me istituiti, abbiamo :

1°. L'epitelio trapiantato nel tessuto connettivo della cornea vi si conserva e vive, seguitando a crescere per moltiplicazione delle sue cellule, e, quando esso resta parecchio tempo, si possono avere moduli secondarii simili al primo, dal quale sono molto lontani, e ciò, credo, possa avvenire per trasporto negli spazii interlamellari di un elemento epiteliale embrionale, che sarà il centro di un novello nodulo.

2°. In mezzo alle masse epiteliali vecchie e neoformate si riscontrano elementi inclusi nelle cellule o fra queste, i quali peridiversi modi di reagire alle sostanze coloranti, per la loro forma rotondeggiante con contorni netti e marcati, che alcune volte sono duplici, per il reliquato nucleare che in molti di essi esiste, e per essere contenuti o nel protoplasma o negli spazii intercellulari, potrebbero benissimo trarre in inganno l'osservatore ed essere considerati come psorospermi, corpi fuxina, Coccidii o Blastomiceti, avendo di questi tutte le apparenze morfologiche e microchimiche. Oltre a queste produzioni se ne notano delle altre molto tipiche di *perle epiteliali*, le quali hanno per centro di sviluppo sempre uno o più elementi degenerati ; ed osservando un preparato di cornee con innesto epiteliale di 2-3 mesi, sembra di vedere un epitelioma comune, giacchè di esso tengono tutte le apparenze, per l'atipia degli elementi e per la disposizione di essi. Il connettivo proprio della cornea ne forma gli alveoli, per distruzione delle fibrille ; mentre i corpuscoli fissi, proprii della membrana, restano inalterati o subiscono qualche lieve rigonfiamento.

3°. Il *Saccharomyces neoformans* nelle lamine corneali subisce la sorte di tutti i fermenti patogeni e non patogeni, cioè rientra nella legge generale della fagocitosi, crescendo in numero per un certo

tempo limitato; ma poi, sopravvengono i difensori ordinarii dello organismo, i leucociti, i quali li distruggono ed il loro effetto postumo non è rappresentato da altro che dal connettivo che va a rimpiazzare la perdita di sostanze che si avvera, e rappresenta il reliquato dell' infiammazione avvenuta.

Nè in seguito (3 mesi) si ha nessun accenno a neoformazione di nessuna natura, che anzi il connettivo da fibroso incomincia a divinere più tenue, assimilandosi, quasi, a quello corneale. — Quindi se neoproduzione vi è questa è rappresentato dal connettivo comune, il quale del resto suole svilupparsi in ogni processo infiammativo, ed in questo caso non potrebbe avere l'espressione neoplastica nel senso di tumore, tanto più che esso non ha neppure tendenza ad aumento, ma segue le leggi involutive e di adattamento.

4°. Il *Saccharomyces* sulle cellule epiteliali trapiantate, e che certamente sarebbero cresciute per loro conto, ha un' azione deleteria, distruttiva. Esso si avvale del baluardo epiteliale che gli forma il nodulo, in cui è stato iniettato, per distruggere gli elementi, nei quali penetra in diverso numero; e sorprendendo il processo nel momento in cui esso parassita è contenuto nelle cellule epiteliali, si resta oltremodo meravigliati per la somiglianza che esso ha con le formazioni endocellulari od intercellulari, che si vedono in quei preparati in cui oltre all' innesto epiteliale nessun microrganismo é stato inoculato.

In seguito però, quando ha ridotto il guscio epiteliale ad un semplice straterello, i leucociti, non avendo più barriera, irrompono, restano padroni del campo, fagocitano il Blastomicete, che tanto forte si era addimostrato verso le cellule epiteliali, ed in ultimo nel focolaio in cui antedentemente era stato trapiantato epitelio non si osserva altro che connettivo, come ultima espressione dell' infiammazione.

Né, ulteriormente, questo tessuto ha nessuna tendenza a trasformazioni progressive, anzi regredisce e si assimila quasi al tessuto corneale in cui si è formato.

5°. La *Sarcina lutea*, microrganismo non patogeno, non ha alcuna azione nelle lamine corneali tranne quella di un corpo estraneo ivi introdotto, e che resta distrutto dai leucociti, i quali accorrono attratti dalla prezenza dei parassiti, che hanno ce chemiotassi positiva; ed anche quivi, siccome vi è massima divaricazione nelle

lacune corneali e distrizione di alcune lamelle si ha neoformazione di connettivo, che a sua volta subisce una fase involutiva.

6°. Il predetto microrganismo non esercita nessun' azione sulle cellule epiteliali trapiantate, ne fa necrotizzare poche circostanti, forse per compressione, ma esso muore e degenera, e se si vuol sottilizzare un poco, esercita un' azione stimolante sul nodulo, il quale cresce per suo conto senza interruzione.

7°. Lo Streptococco spiega un' azione deleteria sia sulle lamine corneali sia sull'epitelio trapiantato, producendosi uno sfacelo nei detti elementi, con produzione di ulcera corneale, la quale a sua volta guarisce.

8°. Provocando innesti di epiteliomi nelle lamine corneali; mentre in questa si nota l'attecchimento e la proliferazione di lembetti epiteliali normali, non si ha altro, con i lembetti epiteliali patologici, che suppurazione, ulcerazione etc.; quanto al pezzetto innestato con tutte le regole di asepsi, esso veniva ad essere distrutto dai leucociti, ed al suo posto, con la guarigione della ulcera, si ha connettivo, e pure dopo parecchio tempo oltre alla cicatrice non si nota niente di neoplastico.

Quindi si potrebbe dire in generale che il *Saccharomyces neoformans* non esercita sulle lamine corneali che una azione quasi simile a quella della *Sarcina lutea*, mentre che l'epitelio trapiantato, non solo vi attecchisce, ma vive, i suoi elementi crescono in numero, dando propagini e noduli secondarii lontani dall' innesto, laddove facendo capitare in questo nodulo, in pieno sviluppo, il Blastomiceta, questo ne distrugge le cellule epiteliali, in un modo differente però di come le distrugge lo Streptococco.

Osservando i preparati d'innesto epiteliale semplice, ed in cui le cellule sono in pieno vigore evolutivo, si osservano delle produzioni o endocellulari piccole, o intercellulari, più grosse le quali e per il modo di comportarsi verso le sostanze coloranti, e per le loro reazioni chimiche, si assomigliano di molto a quei corpi che sono stati descritti come parassiti o pseudo parassiti del cancro. Ma io qui certamente mi trovo innanzi a forme involutive delle cellule epiteliali, o per degenerazione dei loro costituenti o per arresto, in un dato momento, del periodo cariocinetico.

Nei preparati in cui sull' epitelio trapiantato si fa agire il Blastomicete, questo non solo non produce proliferazione negli ele-

menti epiteliali in cui capita, ma li distrugge, mentre poi neppure esso è capace di produrre noduli neoplastici subendo la sorte involutiva perchè rientra nella legge generale della fagocitosi. E neppure il connettivo che resta, come rappresentante della cicatrice, che si forma, può avere un' espressione, di neoplasia, perchè non solo la neoformazione connettivale avviene in una perdita di sostanza in cui è preceduta un' infiammazione, ma regredisce in modo apprezzabile tanto da scomparire anche microscopicamente la macula corneale.

Nè è supponibile che il *Saccharomyces* abbia esaurita la sua virulenza nel distruggere le cellule epiteliali, perchè anche se inoculato in siti non contenenti epitelio va incontro a fasi involutive.

Quando il Blastomicete venga inoculato in un terreno affatto privo di cellule epiteliali, esso dovrebbe indurre nel connettivo, e di conseguenza nei suoi elementi fissi, una modificazione sostanziale, che li facesse mutare di natura. Ma ciò, per quanto risulta dai miei esperimenti, non si avvera e per i caratteri istografici è molto facile distinguere da un corpuscolo fisso del connettivo la natura epiteliale, sia pure embrionale, di un elemento, intorno a cui si formi un nodulo secondario, quest' elemento, senza dubbio epiteliale, è stato ivi trasportato dalle correnti interlamellari, essendosi distaccato, ancora sul nascere, dai margini dell' innesto principale.

Quindi le neoproduzioni inter ed intracellulari e che pigliano in modo speciale le sostanze coloranti, non sono altro che fasi involutive delle cellule epiteliali e possono solo mentire la forma parassitaria, blastomicetica.

Dalla ricca letteratura concernente la teoria parassitaria dei tumori, si può rilevare che tre fatti hanno guidato i ricercatori 1° criterio istografico ; 2° criterio delle colorazioni specifiche ; 3° criterio sperimentale con l'isolamento dei Blastomiceti (corpi endocellulari) dai tumori ed innesti in animali.

Ma dall' altro canto i fautori della teoria non parassitaria, servendosi degli stessi mezzi adoperati dai primi, hanno non solo dimostrato che i tre criterii anzidetti erano insufficienti per la soluzione del grave problema ; ma hanno potuto, con validi argomenti, far notare che alterazioni cellulari (protoplasmatiche e nuclearii), tanto facili ad avvenire nei tumori maligni, possono

trasformare il potere recettivo dell' elemento ad acquistare le sostanze coloranti, sino ad assumere quelle stesse che pigliano i Blastomiceti e possono avere tali forme speciali, che con facilità, per i due fatti accennati, possono confondersi con elementi parassitarii, laonde nè il criterio istografico, nè quello delle colorazioni specifiche possono guidarci sulla interpetrazione del fenomeno. Oltre di ciò esse produzioni sono state riscontrate anche in altre lesioni patologiche; tubercolo, avvelenamento da sublimato etc. (Rossi, Pianese, etc.).

E neppure il criterio sperimentale risponde ai canoni fondamentali proclamati dal Koch come indispensabili per dimostrare la specificità di un micrsrganismo rispetto ad un dato processo: perchè, come rilevasi dai lavori in proposito, non vi è: 1° costanza assoluta nel reperto di un solo microrganismo; 2° possibilità di di ottenere sempre in cultura pura detto parassita dal sangue e dai tessuti in cui esiste la lésione; 3° riproduzione sperimentale del morbo da cui erano stati isolati i parassiti.

Con le mie ricerche io non solo ho potuto dimostrare che sperimentalmenle si possono ottenere forme inter ed intracellulari, le quali per specificità nelle colorazioni e per aspetto morfologico sono confondibili con i voluti parassiti del cancro; ma ancora che il *Saccharomyces* non è capace di dare forme neoplastiche (tumori) nè tessuto in cui non esitono cellule epiteliali, nè in quelli in cui ad arte erano state trasportate, ma che anzi esso invece di indurvi proliferazione vi induceva involuzione e distruzione.

Nè il criterio diretto mi ha potuto guidare sulla inoculabilità del tumore, perchè quantunque in quello da me innestato si notassero le formazioni descritte come parassiti del cancro, ed avessi operato nel modo più asettico possibile, non ho potuto constatare nè attecchimento del lembetto trapiantato nè evoluzione consecutiva nel punto d'innesto di sostanza epiteliale, scomparendo il tutto e sostituendovisi il connettivo.

Il terreno su cui ho portato le mie ricerche non è restio allo attecchimento delle cellule epiteliali, dappoichè non solo può ammalare di neoplasia epiteliali primariamente, ma anche i lembi epiteliali normali vi attecchiscono e progrediscono nel loro sviluppo. Ma gli elementi fissi della cornea non pigliano alcuna parte al processo proliferativo, quindi il *Saccharomyces neoformans* non

potrebbe dare forme epiteliali neppure se esso non subisse la fase involutiva. Però neanche posto in contatto con cellule epiteliali esso le fa proliferare, che anzi le distrugge in modo speciale. — Come appare dunque dai miei esperimenti, e come risulta dalle ricerche dell' Armanni e poi del Cohnhein e dalle deduzioni del Durante, per aversi un nodulo epiteliale fa duopo che preesiste almeno un solo elemento epiteliale, il quale, in un dato momento, sotto un' azione non ancora ben conosciuta, entra in attività proliferativa rapidissima costituendo così un nodulo epiteliale neoplastico, il quale, acquistando proprietà speciali, forma ii tumore cancerigno.

Da quanto sono andato sopra esponendo, potrei conchiudere che:

1° L'epitelio attecchisce e si sviluppa in un terreno privo di esso;

2° Il *Saccharomyces neoformans* esercita sulle lamine corneali l'azione semplice di un corpo estraneo;

3° Esso distrugge le cellule epiteliali in cui capita, ed a sua volta rientra nella legge generale della fagocitosi;

4° Le produzioni endocellulari che si colorano in modo speciale non sono altro che alterazioni regressive di esse cellule; e non possono considerarsi come parassiti ; pur avendone tutte le proprietà istografiche e la colarabilità elettiva ;

5° L'epitelio trapiantato non solo attecchisce tra le lamine corneali ; ma prolifera in modo attivo. producendovi propagini e noduli secondarii;

6° I noduli secondarii si sviluppano per trasporto delle correnti intralamellari di un germe epiteliale embrionale, staccatosi dallo innesto principale;

7° La neoformazione che si ha nella cornea ha una somiglianza somma con i cancroidi cutanei e con gli epiteliomi corneali.

Quindi in base alle mie ricerche, le quali ora vado ampliando e modificando con innesti in altri organi, potrei dire che l'unica teoria che finora ci può spiegare l'etiologia e l'istogenesi dei tumori maligni di natura epiteliale sia quella dei germi aberranti, embrionali, come aveva sostenuto e sostiene il Prof. Durante, e che trovò una base sperimentale nel lavoro di Armanni e poi in quello del Cohnheim.

BIBLIOGRAFIA

(Riporto semplicemente alcuni dei dati bibliografici considerati nel testo).

Alibert in Cazin, *Des origines et des modes de transmission du cancer*. Paris, 1894.

Armanni, *Di alcuni esperienze sulla trapiantazione epiteliare*. Napoli, 1875.

Ajevoli, Contribuzione allo studio dei Blastomiceti nei neoplasmi. *Il Policlinico*, p. 9, 1895. — *La Riforma Medica*, p. 276, 1895.

Arnozan, Des psorospermoses cutanées. *Journal de méd. de Bordeaux*, 17 avril 1892.

Adamkiewicz, *Ueber den Krebs und seine Behandlung*, 1893.

Albarran, Sur des tumeurs épithéliales contenant des psorospermies. *C. R. de la Soc. de Biol.*, 5 avril 1889.

Bernabei e Sanarelli, Prime ricerche batteriologiche sul cancro. *Archivio ital. di clin. med.*, p. 1, 1888.

Ballance and Shattock. *Royal Society*, XLVIII, p. 392, 1890.

Busse, Ueber parasitäre Zelleinschlüsse und ihre Züchtung. *Centralblatt für Bakteriol.*, 1894.

Binaghi, Sui parassiti del cancro. *Il Policlinico*, 1896.

R. Blanchard, E. Schwartz et J. Binot, Sur une blastomycose intrapéritonéale. *Archives de Parasitologie*, VII, 1903.

Birch-Hirschfeld und Garten, Ueber das Verhalten implantirter embryonaler Zellen in erwachsenen Thierkörper. *Ziegler's Beitrage*, XXVI, p. 132.

Bosc, Le cancer, maladie infectieuse à Sporozoaires. *Archives de Physiol. normale et pathol.*, XXX, 1898.

Borrel, *Les parasites des tumeurs*. Thèse de Montpellier, 1892.

Castueil, *Contribution à l'étude de la pathogénie des cancers*. Thèse de Paris, 1894.

Corselli e Frisco, Contributo all' etiologia dei tumori. *Lavori dell' Istituto d'Igiene di Palermo*, 1895.

Cazin, *Des origines et des modes de transmission du cancer*. Paris, 1894.

Cohnheim, *Algemeine Pathologie*, 1877.

Carini, Sui parassiti del Cancro. *Il Policlinico, sezione chir.*, 1900.

Darier, Sur une nouvelle forme de psorospermose ou maladie de Paget. *C. R. Soc. de biol.*, 13 avril 1889.

De Amicis, Sur la psorospermose cutanée. *Annales de dermatol.*, 1892.

Dagonet, Etiologie du Cancer. *C. R. Soc. de biologie*, 1903.

Durante, Nesso fisio patologico tra la strutture dei nei materni e la genesi di alcuni tumori maligni. *Archivii di Polasciano*, 28 mai 1874.

De Vincentiis, Contribuzione all' anatomia patologica dell' occhio e suoi annessi. *Movimento medico-chirurgico*, 1873. *Atti R. Accad. med. chirurgiche di Napoli*, 1895.

DEHIETO-VOLLARO, Indagini sperimentali sul trapianto di tessuto corneale. *Giornale dell'ass. Nap. di med. e nat.* V, 5 et 6, 1895.

D. ANNA, L'etiologia del cancro, etc. *Il Policlinico*, I, 1894.

FOÀ, Sui parassiti del cancro. *Arch. per le sc. med.*, 1893. — L'innesto dell' ovaia in rapporto a questioni di Biologioa. *Accad. dei Lincei,* mars 1900.

FRANKE, Ueber Atiol. u. Diag v. Sarcome u. Carcinom. *Münch. med. Wochensch.*, 4, 1887.

FUMAGALLI, Sulla strutt. di alcuni epiteliomi. *Arch. per le sc. mediche,* XVI, 21. 1892.

GREENOUGH, On the presence of the so-called « Plimmer's body » in carcinoma. *Reports of the cancer Committee*, october 1900.

GALEOTTI et VILLA-SANTA, Sug l'innesti con cellule embrionali tra tessuti ontogenicamente affini. *Archiv f. Entwickel. der Organen*, XIII, 1 et 2, 1901.

HYVERT, *De l'inoculation cancéreuse*, 1872.

HAHN, Uber Transplantation von carcinomatöser Haut. *Berliner klin. Woch.*, 1888.

KLUG, De tumoribus in genere. 1703.

LAMPIASI, Sulla natura parassitaria dei tumori cancerosi. *Riforma medica*, 1888.

LOCHE, The reconstruction in wax of a nodule of Cancer. *Reports of the Cancer Committee*, oct. 1900.

LAGRANGE, *Tumeurs de l'œil.* Paris, 1901.

MAKARA, Untersuchunger über Aetiologie des Carcinoms. *Deutsche med. Woch.*, p. 31, 1888.

MAFFUCCI e SIRLEO, Osservazioni e esperimenti intorno ad un Blastomiceto patologico. *Il Policlinico*, 1° marzo 1895. — Nuovo contributo alla patologia di un Blastomiceto. *Il Policlinico*, 1° giugno 1895. — Weitere experim. Untersuchungen über einen pathogenen Blastomycete. *Centralblatt für allgem. Pathologie*, 1896. — Sulla causa infettiva blastom. dei tumori maligni. *Il Policlinico*, IV, 1897.

MENETRIER, in CORNIL et RANVIER, *Histologie pathologique*, I, 1901.

MARCHIO, Contributo all' azione patologica dei Blastomiceti, etc. *Giornale della Assoz. napol. di med. e natur.*, X, p. 2, 1900.

NEPVEU, Parasites dans le cancer. *Archives de méd. expérim.*, I, 1894.

PIANESE, sui corpi fuxinofili di Russel, *Archives de Parasitologie*, I, p. 605, 1898. — Beitrag zur Histologie u. Actiologie des Carcinoms. *Supp. der Beit. z. path. Anat. u. allg. Path.*, 1896.

RAPPIN, Sur le microbe du Carcinome. *C. R. de la Soc. de biol.*, p. 40, 1887.

RONCALI, I Blas. nei sarcomi. *Il Policlinico*, II, p. 10, 1895. I Blas. negli adeno carcinomi, dell' ovaio. *Centr. f. Bak. u. Paras.* — *Intorno all' esistenza dei fermenti organizzati nei sarcomi*. Roma, 1896.

ROSSI E., I corpi fuxina di Russel. *Riforma medica*, 200, 1893.

RETTER, Etiologie du cancer. *C. R. Académie des sciences*, 1903.

REALE, *Sull' innesto del sarcoma*, Napoli, 1902.

SENGER, Studien zar Aetiologie des Carcinoms, *Berliner klin. Woch.*, p. 10. 1888. — Sul così detto Bacillo del cancro. *Boll. cult. sc. med. Siena*, p. 3, 1888.

SOUDAKEWITSCH, Recherches sur le parasitisme intracellulaire, etc. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1892.

SCHEURLEN, Ueber die Aetiologie des Carcinoms. *Deutsche med. Woch.*, p. 48, 1887.

SANFELICE, Sull' azione patogene dei Blastomiceti. *Annali d'Ig. sper.*, V, II, 1896. — Ueber die patholog. Wirkung des Blastomyceten. *Zeitschr. f. Hygiene u. Infect.*, 1899. — Zelleinschlüsse u. endocelluläre, etc. *Central. f. Bakt. Paras.*, XXXI, 1902.

SCHRÖN, *Contributo all' anatomia, fisiologia e patologia della cute umana*, 1865.

TRASBOT, Sur les conditions du développement des tumeurs. *Atti dell' XI Cong. med. intern.*, p. 72.

TÖRÖG, Des psorosperm. dans le cancer. *Annales de Derm. et Syph.*, p. 1181, 1893. — Die protozoenart, Gebilde der Carcinom, etc. *Monat. für prakt. Dermat.*, 1893.

THOMA, Ueber eingenartige parasit. Organismen, ind. Epit. d. Carc. *Fortschr. der Med.*, VII, 1889.

VINCENT, Les Psorospermies dans l'épithélium pavimenteux. *Annales microsc.*, III, 1890.

VIRCHOW, *Die Cellularpathologie*, 1864.

VAN DOOREMAL, *Arch. f. ophthalm.*, 1873.

WITHE-BOWEN, Keratitis follicularis, *Journal of cutaneous and gen. urin. diseases*, 1890.

WICKHAM, Maladie de peau dite maladie de Paget. *Archives de méd. expérim.*, 1890. — Anatomie pathologique et nature de la maladie de Paget. *Ibidem*, 1890.

ZIEGLER, *Lehrbuch der path. Anat.* I, 1901.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

I preparati sono colorati con i diversi metodi del Pianese, tranne la fig. 7 che è ritratta da un preparato fissato in alcool e colorato col metodo Russell.

Fig. 1. — Corpuscoli inter ed intracellulari. Innesto di 10 giorni. × 865.

Fig. 2. — Corpuscoli intracellulari ed intranucleari. Innesto di 10 giorni. × 1275.

Fig. 3. — Corpuscoli di una cellula in cariocinesi. Innesto di 15 giorni. × 1000.

Fig. 4. — Elemento cellulare in incipiente deg. jalina. Innesto di 10 giorni. × 1000.

Fig. 5. — Elemento cellulare con alterazione strana. Innesto di 15 giorni. × 1275.

Fig. 6. — Elementi epiteliali degenerati e corpi inclusi nella cellula in cornea con innesto di 20 giorni. × 1315.

Fig. 7. — Corpo endocellulare ed elemento epiteliale in degenerazione colloide, in innesto di 15 giorni. × 1315.

Fig. 8 e 9. — Corpi endocellulari (come nel testo). × 1275.

Fig. 10. — Cellula in cui sono contenuti corpi policromatofili e polimorfi, di innesto 20 giorni. × 1275.

Fig. 11. — Inizio di perla epiteliale. × 1180.

L'ASPERGILLUS FUMIGATUS

EST-IL CONNU A L'ÉTAT ASCOSPORÉ?

PAR

PAUL VUILLEMIN
Professeur à l'Université de Nancy.

L'*Aspergillus fumigatus* est une des espèces les plus étudiées en raison de son action pathogène sur l'Homme et les animaux. Malgré les nombreuses cultures auxquelles ce Champignon est soumis journellement en France et à l'étranger, il n'a offert jusqu'ici à la plupart des observateurs que des appareils conidiens.

Deux fois seulement on a signalé l'apparition de périthèces parmi les gazons verdâtres qu'il forme à la surface des milieux nourriciers.

En 1892, Behrens observa, dans une vieille culture desséchée sur gélose, des périthèces jeunes de 73 à 80 µ de diamètre, protégés par une seule assise de cellules larges, contenant des asques ovoïdes de 12-13 × 6 µ. Les ascospores, au nombre de 8 dans chaque asque, paraissaient sphériques, mais n'étaient pas parvenues à maturité. D'après ces données incomplètes il n'est pas possible de distinguer ces fructifications des périthèces jeunes de l'*Aspergillus glaucus* et il est probable qu'il s'agit d'une contamination accidentelle.

Tout récemment Grijns (1), d'Utrecht, signala des périthèces d'un type tout différent dans une culture sur milieu de Koning (gélose 1,75 °/o ; décoction de malt 1 °/o ; saccharose 2 °/o). Les premières fructifications apparurent au bout de 3 mois ; mais une fois que les périthèces se furent montrés, ils se reproduisirent dans une série de générations issues de la première.

A la lecture de la description de Grijns, on ne peut manquer d'être frappé de la ressemblance des fructifications qu'il rapporte à l'*Aspergillus fumigatus* avec les périthèces du *Sterigmatocystis nidulans* Eidam.

(1) G. Grijns, Die Ascusform des *Aspergillus fumigatus*. *Centralblatt für Bakteriologie*, 2e Abth., XI, p. 330-332. 1903.

Les périthèces rassemblés en groupes irréguliers offrent une couleur noisette due à un amas de gemmes à membrane épaisse. Albert Schmidt (1) qui s'est particulièrement attaché a l'étude de ces formations leur assigne aussi une couleur jaunâtre au début. La membrane propre du périthèce comprend au moins deux assises d'un rouge sombre. Dans le stroma incolore naissent les asques piriformes, également hyalins, contenant 8 spores d'un rouge vif.

Jusqu'ici la description de Grijns s'adapte parfaitement au *St. nidulans* ; il en est de même des dimensions des divers éléments du périthèce et du nid qui l'enveloppe. Le pigment rouge vire au bleu sous l'action des alcalis dans les deux cas. L'auteur ne songe pas à établir un parallèle entre les périthèces attribués par lui à l'*A. fumigatus* et ceux du *St. nidulans*, qu'il ne connaît sans doute pas.

Mais nous trouvons une discordance dans la forme des ascospores. Suivant Eidam, elles seraient elliptiques; d'après Grijns, elles sont lenticulaires et ceintes d'une auréole équatoriale, incolore ou jaunâtre, ornée de stries rayonnantes.

Cette forme particulière des ascospores est celle que nous avons constamment observée dans une Moisissure trouvée dans notre laboratoire, il y a plusieurs années, et que nous avons propagée jusqu'à ce jour. Nous n'avions pas songé à la distinguer du *St. nidulans*, dont elle présente les autres caractères morphologiques, non seulement en ce qui concerne les périthèces, mais aussi en ce qui concerne les gemmes et l'appareil conidien ; elle en offre aussi les propriétés biologiques, notamment sa préférence pour les températures élevées.

Il est peut-être légitime de l'en séparer, si réellement l'espèce d'Eidam a des ascospores elliptiques et dépourvues d'auréole. Mais l'appareil conidien étant constamment muni de stérigmates ramifiés, c'est en tout cas une espèce très voisine, que nous désignerons sous le nom de *Sterigmatocystis pseudo-nidulans*. La description des ascospores donnée par Grijns lui convient. Nous ajouterons seulement que l'apparence striée de l'auréole est due à un plissement de cette curieuse excroissance et que l'on y distingue deux lames prolongeant respectivement les deux valves de la membrane.

(1) A. SCHMIDT, *Ueber die Bedingungen der Conidien- Gemmen- und Schlauchfruchtproduction bei Sterigmatocystis nidulans*. Inaug. Diss., Greifswald, 1897.

Nous ne croyons pas trop nous avancer en émettant l'opinion que les périthèces attribués par Grijns à l'*Aspergillus fumigatus* sont dus à une impureté apparue dans ses cultures. Seulement cette impureté est, non pas l'*Asp. glaucus* comme dans le cas de Behrens, mais très probablement le *Sterigmatocystis pseudo-nidulans*. Le fait de l'apparition tardive des premiers périthèces et de leur reproduction facile dans de nouvelles cultures est favorable à cette hypothèse. Ajoutons que, dans notre espèce, ces fructifications se développent et mûrissent en quelques jours, tandis que celles du *St. nidulans* type demandent des semaines dans les conditions les plus favorables.

D'autre part, l'optimum thermique est le même pour cette espèce et pour l'*Asp. fumigatus* ; les appareils conidiens ont la même forme générale et des dimensions analogues, ainsi que les conidies.

Dans le courant de l'année dernière, par suite d'une erreur d'étiquette, un de nos aides avait cru trouver des périthèces d'*Aspergillus fumigatus*. Vérification faite, il s'agissait d'une culture pure de *Sterigmatocystis pseudo-nidulans*.

En présence de ces faits, il nous paraît prudent de n'accepter la découverte de Grijns qu'avec la plus grande réserve. Nous pensons qu'il faut continuer à chercher les périthèces de l'*Aspergillus fumigatus* et, si l'on parvient à en découvrir qui lui appartiennent réellement, nous serions bien surpris qu'ils soient aussi semblables à ceux du *Sterigmatocystis nidulans* ou des espèces qui lui sont très étroitement apparentées.

L'HOPITAL DE « LAS ANIMAS » A LA HAVANE.

HOPITAL SPÉCIAL

POUR LES MALADIES CONTAGIEUSES

ET LA FIÈVRE JAUNE

PAR

le Dr LOUIS VINCENT

Médecin-Inspecteur des Troupes Coloniales
Correspondant de l'Académie de médecine (1).

En vue de complèter l'organisation sanitaire de la grande ville de la Havane, la Municipalité a construit, en dehors de la ville, sur un endroit élevé, très judicieusement choisi et dans les meilleures conditions possibles, un hôpital spécial pour les affections contagieuses et les malades atteints de fièvre jaune. Bien que, depuis 1901, aucun cas de cette maladie ne se soit produit dans le pays, il y arrive fréquemment des malades provenant de divers points contaminés du golfe du Mexique, avec lesquels l'île de Cuba est en relations constantes, et il était essentiel que la Havane possédât un établissement pour les recevoir, les isoler et satisfaire à toutes les éventualités.

Il nous a paru intéressant de décrire les dispositions de cet hôpital, pour lequel on a su utiliser tous les perfectionnements apportés à l'hygiène nosocomiale, et profiter en même temps des données scientifiques actuelles sur l'étiologie et la transmission de la fièvre amarile. Les plans et documents qu'a bien voulu nous communiquer notre excellent ami, le Dr Carlos Finlay, l'éminent Directeur des services sanitaires de l'île de Cuba, dont le nom est intimement lié à l'histoire de la fièvre jaune, nous permettent de donner une description complète de cet hôpital spécial.

Situé dans un immense parc, à distance de toute habitation, cet hôpital comprend une série de constructions indépendantes et

(1) Le Dr L. Vincent vient de mourir. Né à Brest le 29 juin 1842, il est mort à Paris le 27 mai 1904.

isolées les unes des autres. Un grand pavillon destiné aux maladies contagieuses (variole, scarlatine, rougeole, diphtérie, farcin aigu

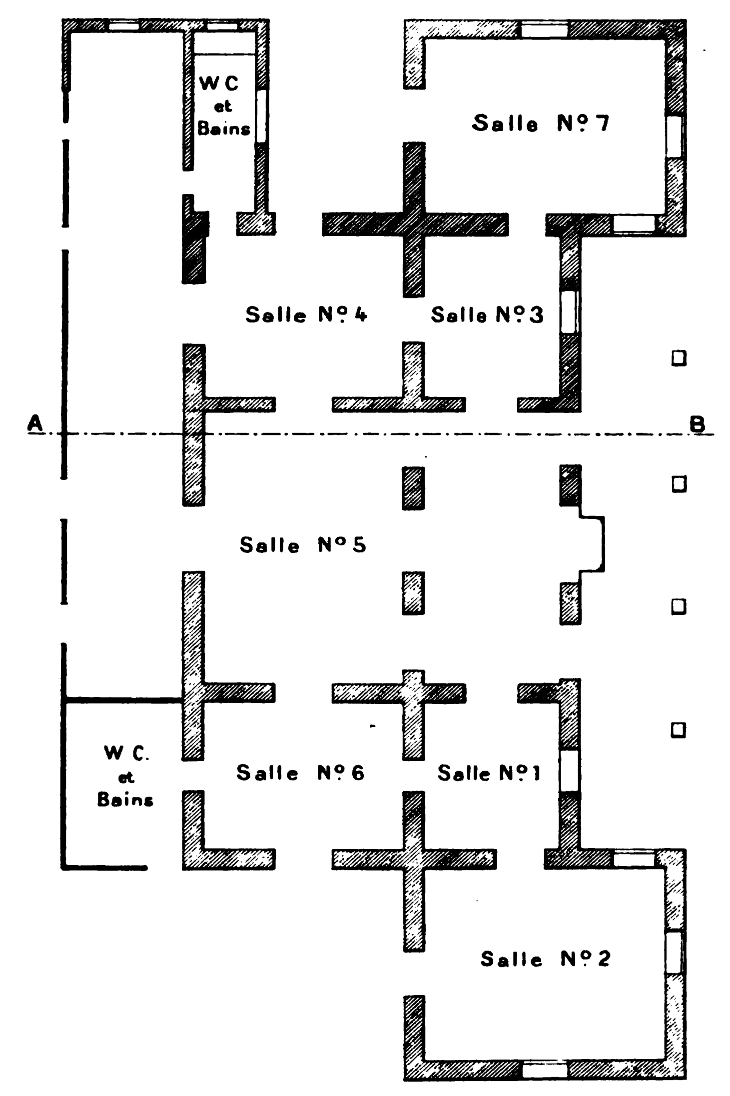


Fig. 1. — Plan du pavillon de la fièvre jaune à l'hôpital de Las Animas, à La Havane. Echelle de 1 pour 200.

et chronique), est divisé en 4 salles : deux grandes de 12 lits, une moyenne de 8 lits, une petite salle de 3 lits. — Total : 35 lits.

Un second pavillon, affecté aux malades atteints de fièvre jaune, comprend : une salle centrale de 8 lits, 4 salles de 4 lits, une petite salle de 2 lits. — Total 28 lits.

Un pavillon annexe en construction permettra de disposer encore de 12 lits.

Il existe en outre, tout à fait à l'écart des autres édifices, un petit pavillon possédant 3 salles de 3 lits chacune. Ces salles ont des sorties indépendantes à l'extérieur, mais peuvent également communiquer intérieurement, si les besoins du service l'exigent.

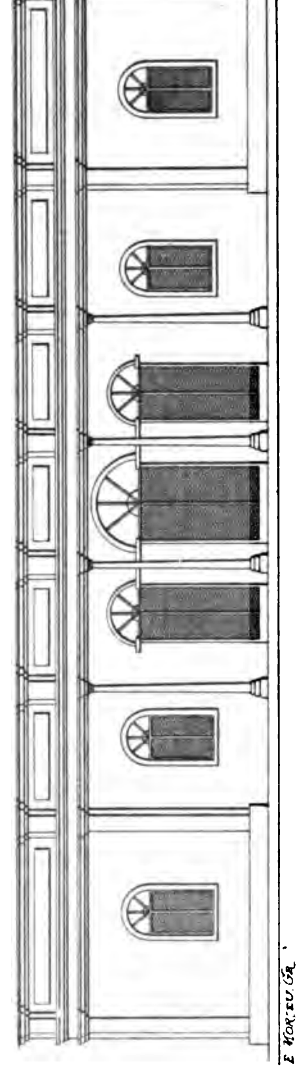


Fig. 2. — Élévation de la façade principale. Même échelle.

Toutes les ouvertures de ces pavillons (fenêtres, portes doubles et munies de tambours, chapiteaux et bouches d'aération, etc.) sont garnies d'un fin treillis métallique, à mailles serrées de 1^{mm} à $1^{mm}5$, afin d'empêcher la pénétration à l'intérieur des Moustiques vecteurs de la fièvre jaune *(Stegomyia calopus)*. Les toiles métalliques en fil de fer galvanisé avaient d'abord été employées, mais elles se détérioraient rapidement sous l'action du climat ; on a dû les abandonner et les remplacer par des treillis en fil de laiton fin, d'un prix élevé, mais d'une conservation plus assurée.

Tous les parquets sont carrelés ou cimentés. Les murs des salles sont badigeonnés à la chaux et leur blanchiment se renouvelle fréquemment. Le mobilier des salles consiste en lits de fer émaillé, avec châssis de fils métalliques élastiques formant sommier, sur

lequel on étend une couverture épaisse; deux draps, un traversin, un oreiller et au besoin une couverture de laine complètent la literie. Chaque malade a à sa disposition une chaise et une table de nuit avec tablettes de verre et supports en fer émaillé. Chaque pavillon possède des water-closets et des salles de bain. Les lits ne sont pas toujours garnis d'une moustiquaire, car l'obturation des ouvertures extérieures, par les toiles métalliques, suffit amplement pour empêcher la pénétration des Stégomyes et rend tout à fait inutile l'usage d'une moustiquaire, qui gênerait l'accès de l'air, sans aucun profit pour le malade.

L'hôpital comprend encore dans ses dépendances : 1° un pavillon pour le Directeur, les Médecins et l'Administrateur ; 2° le logement des infirmiers ; celui des infirmières ; 3° les cuisines et leurs

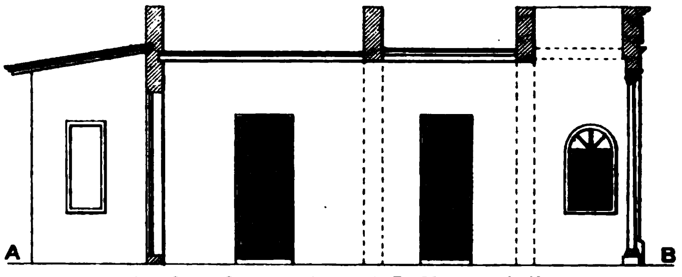


Fig. 3. — Coupe suivant A B. Même échelle.

annexes ; 4° les magasins ; 5° la buanderie et ses dépendances ; 6° l'étuve de désinfection.

Dans une partie de cet immense parc, se trouvent aussi les laboratoires de chimie et de bactériologie, qui ne dépendent pas directement de l'hôpital et qui appartiennent à la Faculté de médecine de l'Université de la Havane. C'est le « Laboratoire du général Wood » ; sa proximité de l'hôpital permet l'examen chimique, micrographique et bactériologique immédiat de tous les produits pathologiques émanant des malades en traitement.

L'hôpital a à sa tête un Directeur-médecin, le Dr Guiteras secondé par un sous-Directeur et un autre médecin, ainsi que par un Administrateur chargé du fonctionnement économique de l'hôpital sous l'autorité du Directeur. Le personnel hospitalier secondaire se compose d'infirmiers, d'infirmières, d'hommes et de femmes de service pour la buanderie, les cuisines, le service de désinfection, auquel est aussi attaché un mécanicien pour l'étuve à vapeur.

Le mouvement du port de la Havane est considérable et sur les nombreux navires qui arrivent presque journellement sur rade, des ports souvent suspects du golfe du Mexique, il n'est pas rare de constater des cas de fièvre jaune (1). La surveillance des autorités sanitaires doit donc être très active et il a été nécessaire de se préoccuper de l'organisation de moyens de transport spéciaux, pour mettre la population de l'île de Cuba à l'abri de toute contamination venant du dehors et transborder les malades et les individus suspects, du navire à terre et du débarcadère à l'hôpital, dans des conditions propres à éviter toute éventualité de contagion. Pour le débarquement, on a affecté au service sanitaire une grande chaloupe à vapeur, possédant une chambre d'isolement permettant de recevoir les malades couchés dans des cadres. Toutes les ouvertures de cette chambre sont garnies de toiles métalliques. Au débarcadère, les cadres sont rapidement transportés dans des voitures d'ambulance, où les malades sont protégés par une grande et fine moustiquaire suspendue au plafond de la voiture. A l'arrivée à l'hôpital, on détache la moustiquaire, qui enveloppe complètement le cadre et le malade jusqu'à son admission dans la salle où il doit être reçu. On a toujours été satisfait du fonctionnement de ce service de transport, et on n'a eu à déplorer aucun cas de contamination survenu pendant le trajet.

D'après la description que nous venons de faire de l'hôpital de « las Animas », on voit que cet établissement est admirablement conçu dans tous ses détails et que son organisation fait le plus grand honneur à la Municipalité de la Havane et au service sanitaire de la République Cubaine.

L'hôpital spécial de « las Animas » peut servir de modèle pour les hôpitaux d'isolement que l'on devrait créer, en vue de toute éventualité, dans nos colonies des Antilles, de la Guyane et de la Côte occidentale d'Afrique, plus particulièrement exposées à la fièvre jaune, si l'on veut éviter les désastres de ces dernières années.

(1) 7 cas ont été ainsi importés en 1902; 10 cas en 1903 : total 17. 15 provenaient des ports du Mexique, et 2 du Vénézuela.

A PROPOS DU DIAGNOSTIC CLINIQUE
DE L'ACTINOMYCOSE HUMAINE

PAR

ANTONIN PONCET et LÉON BÉRARD.

Au mois de juin 1903 (1), 176 cas d'actinomycose humaine, tous contrôlés par l'examen microscopique du parasite, avaient été publiés en France. Sur ce nombre, près de la moitié des cas, soit 86, furent observés, en l'espace de cinq ans, de 1898 à 1903. Et pendant les quatorze mois qui se sont écoulés, entre le 1er avril 1902 et le 1er juin 1903, 30 de ces observations, plus du tiers, purent être recueillies par nous, soit dans les services hospitaliers de Lyon, soit dans les sociétés médicales et les journaux médicaux français.

Nous avions donc raison de prétendre, dans les conclusions de notre *Traité clinique de l'actinomycose humaine*, en 1898, que cette maladie n'est pas exceptionnelle en France, et qu'on l'y trouvera assez souvent, si l'on veut se donner la peine de la chercher.

Pour cette année encore, nous aurions pu recommencer le travail de statistique que nous avions fait en 1898, en 1900, en 1902 et en 1903 (2). Et avec les éléments que nous possédons à Lyon, en y ajoutant les observations parisiennes, que l'on nous signale de plus en plus nombreuses, il nous eût été facile d'enregistrer une progression toujours croissante des cas d'actinomycose, diagnostiqués à Paris comme ailleurs, d'abord, d'après les données cliniques, ensuite par la recherche du parasite dans les lésions.

Au 1er avril 1902, on comptait dans la littérature 33 observations parisiennes d'actinomycose humaine. Depuis cette époque, à notre connaissance, plus de 15 observations nouvelles ont été recueillies, avec des garanties d'authenticité qui ne laissent aucune place au doute.

(1) A. Poncet et L. Thévenot, De l'actinomycose humaine en France et à l'étranger dans ces cinq dernières années. *Bull. de l'Acad. de médecine*, 9 juin 1903.

(2) A. Poncet et L. Bérard, *Traité clinique de l'actinomycose humaine. Pseudo-actinomycoses et botryomycose*. Paris, 1898. — De l'actinomycose humaine pendant ces deux dernières années (1898-1899). *Bull. de l'Acad. de méd.*, 27 mars 1900. — De l'actinomycose humaine en France ; sa fréquence, son pronostic éloigné. *Ibidem*, 1er avril 1902. — A. Poncet et L. Thévenot, Acad. de méd., 9 juin 1903, *loc. cit.*

Nous avons nous-même observé à Paris, pendant ces trois dernières années, en dehors des hôpitaux, sept cas d'actinomycose, de sièges variés, dont quatre des plus graves (A. Poncet). Les signes cliniques, comme dans les observations les plus probantes, témoignaient de la nature de ces accidents infectieux, et des examens histologiques répétés démontraient, dans le pus, dans les tissus enflammés, la présence des grains jaunes caractéristiques.

A ce propos, nous répéterons qu'aucune observation n'a été publiée, par nous ou par nos élèves, sous la rubrique : *Actinomycose*, sans que ce diagnostic ait été confirmé par les recherches microscopiques. Elles ont été presque toujours pratiquées par mon chef de laboratoire, le Dr Louis Dor. C'est à sa sagacité, à son habileté technique, que nous devons, à Lyon, la connaissance du Champignon rayonné. Chez une femme de la Savoie venue à ma clinique avec des abcès cervico-faciaux, dont la pathogénie nous échappait, il constata, pour la première fois (6 novembre 1902), dans le pus, des grains jaunes actinomycosiques (*Traité clin. de l'actin.*, p. 168).

Je suis heureux de lui rendre devant vous cet hommage (A. Poncet).

Il nous paraît inutile d'imposer à votre attention l'énumération fastidieuse des faits que nous venons de signaler. Il ne comportent, en eux-mêmes, aucun enseignement nouveau. Ils permettent simplement de constater, une fois de plus, que les centres apparents de l'infection actinomycosique ne sont, en réalité, que les centres médicaux où l'on étudie cette maladie, et où l'on sait la reconnaître (1).

Ce que nous voulons affirmer aujourd'hui, c'est que, contrairement aux assertions des chirurgiens, dont M. Le Dentu s'est fait le porte-parole à cette tribune le 9 février dernier (2), de plus en plus le médecin praticien doit chercher à reconnaître l'actinomycose, comme il reconnaît la syphilis, la tuberculose et le cancer, et à la distinguer de ces divers types d'affection, au lit du malade, d'après les seuls résultats de l'enquête clinique.

(1) A. Poncet et L. Bérard. *Bull. de l'Acad. de méd.*, *loc. cit.*, 1902. Voir carte de Patel sur la distribution géographique de l'actinomycose humaine en France.

(2) Le Dentu, Remarques relatives au diagnostic de l'actinomycose. *Bull. de l'Acad. de méd.*, 9 février 1904.

Il ne doit pas renoncer à déceler lui-même la maladie, sous le prétexte qu'il n'a pas à sa disposition l'outillage de laboratoire, et les moyens d'investigation nécessaires, pour découvrir les *Actinomyces* dans les préparations microscopiques obtenues avec les lésions.

Avec la tuberculose et la syphilis, la confusion peut s'éviter assez facilement, si le médecin *a vu* antérieurement quelques cas d'actinomycose. Pour la tuberculose, en particulier, il serait parfois dangereux de s'en remettre uniquement aux données de l'examen microscopique, car on a décrit une forme saprophytique du Bacille de Koch qui ressemble, à s'y méprendre, au mycélium du Champignon rayonné (Fischl).

Pour le cancer, nous admettons que les éléments du diagnostic clinique sont parfois moins précis, bien qu'un tableau comparatif des signes cardinaux de ces deux maladies permette d'établir les différences suivantes :

Actinomycose.	**Cancer.**
Les malades sont ordinairement des sujets jeunes. L'agent de la contagion, lorsqu'on le retrouve, est un végétal.	La plupart des cancéreux ont dépassé 40 ans. L'étiologie de leur affection est des plus vagues.
L'évolution des lésions n'est pas fatalement progressive. Elle peut être aiguë ou torpide, avec des intervalles possibles de rétrocession ou de guérison apparente.	Les lésions ont un développement nettement progressif, que leur marche soit aiguë ou lente.
L'œdème, l'induration des parties molles s'étendent loin du foyer mycosique, même quand les lésions ne semblent pas en imminence de suppuration, et même quand il n'y a pas de compression des gros troncs veineux.	Dans le cancer, les œdèmes sont, ou d'origine infectieuse, par l'inoculation secondaire d'agents microbiens, ou mécaniques, par compression, par thrombose.
L'infiltration du parasite dans les plans musculaires et conjonctifs simule une injection coagulante poussée dans ces tissus, qui prennent une consistance scléreuse, en plastron, et deviennent, rapidement, inextensibles (trismus) (1).	Le sarcome et l'épithéliome s'étendent rarement aussi loin que l'actinomycose par infiltration large de voisinage.

(1) V. Rapp, *Trismus ou constriction actinomycosique des mâchoires*. Thèse de Lyon, 1904.

Actinomycose.	**Cancer.**
Les ulcérations des téguments ont des bords plutôt décollés qu'indurés. Certaines d'entre elles se cicatrisent, tandis que se font, à leurs côtés, des pertes de substance nouvelles (1).	Quand le cancer ulcère la peau, il empiète, de plus en plus, sur les téguments encore sains. Les ulcérations ont des rebords indurés. Elles ne se cicatrisent pas spontanément.
Les adénites sont exceptionnelles, lorsqu'il ne s'est pas fait secondairement d'infection pyogène des foyers parasitaires. C'est surtout cette septicémie secondaire qui altère l'état général, plus que la résorption des toxines mycosiques.	Les adénites, par propagation du cancer aux lymphatiques de l région, sont précoces, même dans les cancers fermés. L'état général est modifié rapidement et profondément (teint jaune paille).

Sans doute ces caractères différentiels n'ont rien d'absolu. Leur groupement s'impose pour qu'ils gardent quelque valeur, et, même dans ces conditions, ils peuvent induire en erreur l'observateur le plus avisé. Témoin le malade de M. Le Dentu, chez qui l'on songeait à l'actinomycose, parce qu'il était porteur d'une tuméfaction parostale du maxillaire inférieur, recouverte de téguments enflammés, rouges, violacés, avec des fistules multiples, qui donnaient écoulement à du pus. La région sous-maxillaire était infiltrée largement, sans que le doigt y rencontrât de ganglions indurés. Et pourtant, l'examen microscopique des produits retirés par la curette des trajets fistuleux, prouva qu'il s'agissait d'un épithélioma ectodermique.

Inversement, nous avons le souvenir d'un malade qui avait été opéré d'une tumeur à la joue, diagnostiquée épithélioma. Même

(1) La multiplicité des fistules, écrivions-nous en 1898 (*Traité de l'actinomycose*, p. 68), et le fait *que certaines d'entre elles se ferment par une cicatrice de guérison, tandis que d'autres continuent à apparaître dans les points voisins*, constituent encore un des caractères spéciaux de l'actinomycose. Après un temps variable, la peau, devenue livide, est amincie, soulevée, et comme usée, çà et là, par l'éruption de petites nodosités, d'abord dures, puis, de plus en plus, ramollies, à surface violacée, qui finissent par s'ulcérer, et donnent issue à une sérosité louche, plutôt qu'à du pus franc, entraînant avec les grains jaunes, des produits de désintégration cellulaire. Des fongosités molles, hémorragiques, s'écrasant facilement sous le doigt, tapissent le trajet, et les orifices de ces fistules sont rarement uniques. On ne saurait mieux comparer ce travail d'ulcération de la peau, qu'à la formation des monticules de terre, dans un champ occupé par une taupinière.

après l'examen microscopique le diagnostic resta incertain entre la syphilis, la tuberculose et le cancer. Nous ne jurerions pas, encore maintenant, qu'il ne s'agissait pas d'actinomycose.

Chez une malade, non moins intéressante, que nous avons eu l'occasion d'examiner à plusieurs reprises, on porta, il y a une dizaine d'années, *neuf ans durant*, le diagnostic de : *tumeur maligne de la moitié droite du maxillaire inférieur*, *d'ostéo-sarcome*, et en raison de la durée de la maladie, de la tolérance relative du sujet, etc., de *cancer d'allure paradoxale*..., jusqu'au jour où l'on découvrit des grains jaunes spécifiques (Nocard).

La lésion n'était autre qu'un *actinomycome néoplasique du maxillaire inférieur*, *qu'un actinomycome de forme bovidée* (1).

Il s'agissait d'une femme du monde, qui, pendant ces neuf ans, avait été vue par un grand nombre de médecins et de chirurgiens.

Dans la pratique, de telles confusions sont appelées à se renouveler plus d'une fois, malgré l'examen histologique ou bactériologique, qui est soumis, lui aussi, aux contingences de toutes les interprétations personnelles. En effet, outre les formes phlegmoneuses, aiguës, chroniques, du cancer, sur lesquelles MM. Le Dentu, Cornil (2), et après eux, M. Lejars, viennent si judicieusement de rappeler l'attention (3), il existe des hybridités pathologiques multiples, qui peuvent faire naître des erreurs : telle l'hybridité du cancer et de la tuberculose, du cancer et de la syphilis, et même aussi, *l'hybridité du cancer et de l'actinomycose*. Il y a quelques mois, M. Rabaïoye (4) a étudié, dans sa thèse inaugurale, la transformation néoplasique des foyers anciens d'actinomycose, d'après trois observations que nous lui avions communiquées.

Chez de tels sujets, le Champignon rayonné, détruit au cours du processus cancéreux, avait fini par disparaître des tissus malades, dans lesquels on l'avait trouvé d'abord, de même qu'il disparaît parfois des foyers d'actinomycose aiguë, quand, à la suite d'infections secondaires, des microbes de la suppuration sont venus coloniser auprès de lui.

(1) Thollon, *Du sarcome actinomycosique*. Thèse de Lyon, 1896.

(2) Cornil, Sur les types de l'inflammation dans les épithéliomas. *Bull. de l'Acad. de méd.*, 16 février 1904.

(3) Lejars, Les formes phlegmoneuses du cancer. *Semaine médicale*, 24 février 1904.

(4) O. Rabaoiye, *Dégénérescence cancroïdale des vieilles actinomycoses*. Thèse de Lyon, 1904.

A côté de ces cas complexes, heureusement assez rares, il en est d'autres plus simples, où néanmoins, la recherche des grains jaunes peut rester infructueuse, alors que, cependant, l'*Actinomyces* a bien été la cause primitive des lésions.

Il ne faut donc pas toujours exiger la constatation du mycélium, avec ou sans les massues, pour arrêter son diagnostic, et surtout, il ne faut pas rejeter l'hypothèse d'actinomycose, comme on le fait trop volontiers, sous le prétexte qu'un examen, et même quelquefois plusieurs, auront été négatifs. Ainsi que nous l'avons dit bien souvent, lorsque les signes cliniques sont favorables à cette hypothèse, on doit répéter les examens microscopiques, en variant leurs conditions, et en se rappelant que c'est dans les tissus les plus récemment envahis que l'on a le plus de chances de rencontrer le parasite, tandis qu'on le poursuivra habituellement en vain dans les fistules anciennes et dans les foyers phlegmoneux à marche aiguë.

Nous avons gardé six mois en observation un malade atteint d'actinomycose péri-laryngée, dont l'histoire est consignée dans notre Traité (p. 124), avant de découvrir chez lui des grains jaunes. De même, en 1892, nous avons rapporté ici un cas d'actinomycose thoracique, de M. Nélaton, où le diagnostic clinique, qui paraissait certain, ne put être confirmé qu'au bout d'un an, par la constatation du parasite, après plusieurs explorations vaines.

Il nous serait aisé, d'après notre expérience personnelle, sans parler d'observations françaises et étrangères du même ordre, de multiplier des cas de ce genre, dans lesquels la recherche des grains jaunes a été longtemps négative. Parfois, c'est seulement à l'autopsie, après un inventaire plus complet des tissus malades, que l'on a constaté les *Actinomyces*, cause de la mort, survenue après plusieurs mois, plusieurs années, de lésions inflammatoires, néoplasiques, plus ou moins bizarres, de suppurations prolongées, de fistules, etc., jusqu'alors de nature indéterminée.

Il importe donc savoir que la recherche de l'*Actinomyces* peut être longue et délicate, surtout quand le Champignon, réduit à son mycélium, est épars dans les lésions, et ne s'est pas aggloméré en grains jaunes. Il importe de le savoir, car ce n'est parfois qu'à force de patience et de ténacité qu'on arrivera à le dépister. Or, pour apporter une telle persévérance à ces investigations, on aura

besoin d'appuyer ses présomptions sur l'ensemble des signes obtenus par l'examen somatique, qui seuls pourront entretenir, dans l'esprit du clinicien, le désir de recourir quand même, et malgré de multiples échecs antérieurs, à l'usage du microscope.

Les procédés de laboratoire doivent être des moyens de confirmation, et non d'investigation première. Nous vient-il à l'esprit, actuellement, d'exiger la constatation du Bacille de Koch en tête du diagnostic, par exemple, de toute adénite chronique et de toute arthrite tuberculeuse? Et pourtant, combien d'erreurs n'a-t-on pas relevées dans le diagnostic purement clinique de la tuberculose, même quand il était porté par les chirurgiens les plus éminents!

En apprenant à connaître les formes et la marche cliniques de l'actinomycose humaine, sans s'astreindre servilement et exclusivement à la recherche du grain jaune, peut-être risquera-t-on parfois de soumettre pendant quelques semaines au traitement ioduré et à quelques incisions intempestives, un cancer ulcéré et fistuleux, dont on pourra ainsi hâter l'évolution, d'ordinaire fatale déjà, quand on interviendra. Mais plus souvent, grâce à un diagnostic précoce et à un traitement rationnel, on aura la satisfaction d'enrayer, à son premier stade, une actinomycose encore facilement guérissable, et qui, abandonnée à elle-même, eût révélé sa nature par l'issue au dehors des grains jaunes, souvent trop tard pour bénéficier des ressources de la thérapeutique.

En résumé :

Notre but, aujourd'hui, a été d'établir, une fois de plus, le diagnostic, la fréquence relative de l'actinomycose humaine, dans tous les milieux, à la ville, à la campagne, dans toutes les conditions sociales.

On songera à l'actinomycose comme on pense, avons-nous dit déjà, à la syphilis, à la tuberculose.

On se méfiera des suppurations locales, tenaces, récidivantes, des phlegmons chroniques, fistuleux, des phlegmons ligneux, etc., éveillant, par leur forme en placard, par leur dureté, entr'autres signes, l'idée d'un néoplasme, surtout lorsque les abcès rebelles n'ont pas un point de départ, articulaire, osseux ; lorsqu'ils occupent les lieux d'élection des lésions à grains jaunes. Les régions privilégiées sont, par ordre de fréquence, la région cervico-faciale (face, cou), le ventre (parois abdominales, fosses iliaques, excava-

tion pelvienne, etc.), la poitrine, la région ano-rectale, et dans une proportion infiniment moindre, les membres.

Ces localisations préférées du parasite s'expliquent par le mode de contamination. La grande route des *Actinomyces* n'est-elle pas, comme pour la plupart d'autres agents pathogènes, la voie alimentaire, d'où, à la première étape, les infections mycosiques périmaxillaires, cervico-faciales, etc., les plus communes; puis, les inoculations du tube digestif, avec prédilection du Champignon pour le gros intestin, dont le cæcum, l'appendice, l'ampoule rectale, présentent, par leur stase physiologique, les meilleures conditions de greffe parasitaire.

En dehors de ces lésions infectieuses, non classiques, à marche sournoise, hypocrite, à suppuration plutôt séreuse, exhalant souvent une odeur fétide, nauséabonde, quelquefois très spéciale, odeur *sui generis*, odeur *actinomycosique;* il faut encore tenir, malgré tout, comme des plus suspects, les néoplasmes qui suppurent; non pas, MM. Cornil, Le Dentu l'ont bien montré, que de vrais cancers ne puissent suppurer, mais parce qu'un des meilleurs signes des manifestations actinomycosiques, est, nous l'avons écrit bien des fois : l'*association des caractères d'un néoplasme et d'une lésion inflammatoire* (*Traité de l'actinomycose, loc. cit.*, p. 82).

Cette dualité clinique conserve une grande valeur diagnostique. C'est elle qui, avant la découverte de l'actinomycose, avait embarrassé, intrigué nombre de chirurgiens, leur créant un état d'âme particulier, que l'un de nos anciens maîtres résumait dans cette phrase : « C'est très curieux, il y a des cancers qui suppurent et ce sont ceux-là qui guérissent sans opération, sans que l'on sache pourquoi... »

Il eût pu ajouter, avec tout autant de bonnes raisons : quand il est possible de les enlever, et lorsqu'on les enlève, ce sont eux aussi qui ne récidivent pas, qui donnent les meilleurs résultats éloignés, les guérisons définitives... Car, ainsi que nous l'avons dit déjà, on a confondu autrefois, l'actinomycose n'étant pas connue, et on continue probablement encore de confondre, des tumeurs mycosiques avec des tumeurs cancéreuses (1).

(1) A. PONCET, Actinomycose d'apparence néoplasique. *Revue de chirurgie*, 1902. Voir, à ce propos, l'intéressante étude rétrospective de R. BLANCHARD, Quelques cas anciens d'actinomycose. *Archives de Parasitologie*, II, p. 329, 1899.

Dès le début de nos études sur l'actinomycose, nous avons signalé cette double erreur, cette double méprise, en vertu de laquelle on prend une actinomycose pour un cancer, et un cancer pour la lésion parasitaire.

Ajoutons que, maintes fois, dans l'impossibilité d'intervenir, en raison du siège, de l'extension des lésions, etc., on donnait volontiers au malade, faute de mieux, de l'iodure de potassium.

L'action curative de cette médication n'en était que plus intéressante, que plus troublante. Il fallait encore alors faire intervenir la syphilis, et cependant le malade n'était pas syphilitique, les lésions ne ressemblaient, que de loin, à celles de la syphilis... Aujourd'hui de tels cas, qui naturellement continuent de se présenter, de telles guérisons, que l'on constate de temps à autre, s'expliquent sans peine : syphilis et actinomycose ne sont-elles pas justiciables du même traitement ioduré ?

Cette confusion des deux maladies était, jusqu'à ces dernières années, presque obligatoire, avec le vieil axiome : *Naturam morborum ostendunt curationes*. Il a besoin, dans l'espèce, on le voit, d'être complété.

Les lésions actinomycosiques ont, maintenons-nous, des caractères spéciaux, sur lesquels, depuis douze ans bientôt, nous ne cessons d'appeler l'attention.

Pour un œil exercé, elles sont souvent plus typiques, en tenant compte également de leur marche, de leur évolution, que des lésions syphilitiques, tuberculeuses, dont on fait tous les jours le diagnostic, sans avoir, en ce qui concerne la syphilis, et pour de bonnes raisons, le contrôle bactériologique, et pour la tuberculose, sans avoir cherché le Bacille ! Ne sait-on pas, du reste, que dans cette dernière infection, la recherche des Bacilles, même dans les formes les plus tuberculeuses : granulie, fonte caséeuse étendue, etc., reste parfois pendant longtemps infructueuse, et même tout à fait négative. (Il a fallu, par exemple, des 200 ou 300 coupes histologiques, pour déceler quelques rares Bacilles dans des lupus, dont personne ne conteste cependant la nature bacillaire.)

En toute équité, on ne devrait pas être plus exigeant pour le diagnostic de l'actinomycose que pour celui d'autres infections, d'autant mieux que l'*Actinomyces* se rencontre mal, quelquefois pas du tout, dans les vieilles actinomycoses, dans les formes sup-

purantes, aiguës, etc. C'est un fait bien connu, nous l'avons déjà mis en relief, dans le cours de cette communication, que le mycélium du Champignon rayonné est détruit par d'autres agents infectieux (infections associées), qu'il fuit en quelque sorte devant eux, qu'il leur cède la place.

Il n'en est pas moins vrai que le diagnostic d'actinomycose ne sera porté que lorsqu'on aura constaté la présence du parasite. Ce contrôle histologique, nous l'avons toujours exigé chez nos malades.

Aujourd'hui, comme par le passé, nous le demandons, nous le voulons, mais s'il est indispensable pour affirmer la nature de la maladie, on ne doit pas lui demander plus qu'il ne peut donner. Positif, il donne au diagnostic la certitude ; négatif, il ne prouve pas grand'chose. Dans tous les cas, affirmatif ou non, il réclame la même sanction : le *traitement iodé.*

Pour les lésions qui continuent de rester douteuses, l'efficacité de ce dernier traitement devient une grande probabilité de plus, en faveur de leur origine mycosique.

LEIOGNATHUS BLANCHARDI N. SP.

ACARIEN PARASITE DE LA MARMOTTE DES ALPES

PAR

le Dr E. TROUESSART

On trouve sur la Marmotte d'Europe (*Marmota marmota*), une espèce de la famille des *Gamasidae* et de la sous-famille des *Dermanyssinae*, qui vit en colonies nombreuses, représentées par des individus de tout âge et des deux sexes, sur la peau de ce Mammifère Rongeur, se nourrissant du sang de l'hôte.

Le genre *Leiognathus* Canestrini, 1885, est caractérisé, comme les autres *Dermanyssinae*, par ses chélicères dépourvues de dents ; il diffère de *Dermanyssus* par ses chélicères semblables (c'est-à-dire à deux branches articulées) dans les deux sexes; d'*Ophionyssus* par l'ouverture de la vulve qui est transversale (comme chez *Dermanyssus*), et non longitudinale (comme chez *Ophionyssus*). Ces trois genres se nourrissent du sang des Vertébrés terrestres par simple succion, ce qui explique l'atrophie des dents dont sont ordinairement munies les branches mandibulaires chez les autres Gamasides; d'où le nom du genre (*Leiognathus*, à mâchoires lisses).

Les espèces précédemment connues du genre vivent sur les Chiroptères et les Rongeurs (*Leiognathus arcuatus*, *L. uncinatus*) sur la Taupe d'Europe (*L. albatus*), sur les Oiseaux (*L. sylviarum*, *L. bursa*), et sur les Reptiles (*L. lacertinus*). — L'espèce suivante est de celles qui se rapprochent le plus du genre *Lælaps*.

LEIOGNATHUS BLANCHARDI, nova species.

(FIG. 1 ET 2)

Mâle (fig. 1) en ovale allongé, rétréci en arrière, l'extrémité de l'abdomen arrondie ou légèrement tronquée, portant de chaque côté, en arrière de la quatrième paire de pattes, une double rangée de 7 à 8 piquants médiocres et assez courts. Plaque dorsale entière, légèrement rebordée vers la face ventrale. Plaque sternale allongée, échancrée sur les côtés pour l'insertion des pattes, soudée en arrière à la plaque anale qui est ovale. Un faisceau de 7 à 8 piquants

de chaque côté de la plaque sterno-anale, en arrière de la 4e paire de pattes. Organe génital situé (comme d'ordinaire chez les *Gamasidae*), en avant de la plaque sternale, entre celle-ci et le rostre. Stigmates s'ouvrant à la face ventrale entre la 3e et la 4e paire de pattes, munis d'un péritrème qui se prolonge jusqu'aux côtés du rostre.

Rostre allongé, infère, la plaque dorsale se prolongeant jusqu'au niveau de la base des palpes. Palpes cylindriques, à dernier article muni d'un pinceau de poils grêles et courts; hypostome quadrangulaire, prolongé en avant par une languette étroite, lancéolée. La branche fixe des chélicères est tronquée, légèrement échancrée (fig. 1, *a*).

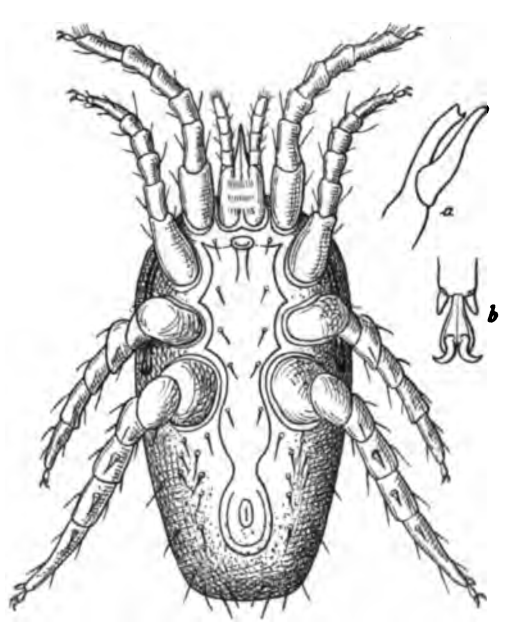


Fig. 1. — *Leiognathus Blanchardi*, mâle face ventrale; *a*, chélicère vue de profil; *b*, ambulacre vu de face.

Pattes à épimères se touchant de chaque côté, celles de la 1re paire accolées au rostre ; un très léger intervalle entre la 2e et la 3e paire. Les pattes décroissent de *longueur* dans l'ordre suivant : 4, 1, 2, 3; elles diminuent de *grosseur* dans l'ordre suivant : 4, 2, 3, 1. La 4e paire, insérée vers le milieu de la longueur totale, est très forte et très longue, dépassant l'extrémité de l'abdomen, et portant de forts piquants à sa face inféro-interne. La 2e paire est sensiblement renflée (comme dans le genre *Gamasus*) sur un certain nombre de mâles, mais ce caractère n'est pas constant; sur le spécimen figuré par le dessinateur (fig. 1), cette paire n'est pas beaucoup plus forte que la 1re ou la 3e. L'extrémité du tarse (fig. 1, *b*), porte inférieurement deux piquants courts aux 2e et 4e

paires; ces piquants font défaut aux 1re et 3e paires. La 1re paire porte, en-dessus, à l'extrémité du tarse, un petit pinceau de poils fins et courts. Les trois premières paires n'ont que des poils assez grêles et sont dépourvues des piquants; dont la 4e paire seule est armée.

Longueur totale : 0mm70 avec le rostre; largeur : 0mm35; longueur du rostre : 0mm10; longueur du corps (sans le rostre) : 0mm63.

Femelle (fig. 2), plus grande que le mâle, en ovale régulier, un peu dilaté en arrière, les poils des flancs et de l'extrémité de l'abdomen plus grêles que chez le mâle. Plaque sternale trapézoïdale, une fois plus large que longue, échancrée latéralement par la 2e paire de pattes, n'atteignant pas le niveau de la 3e. Vulve transversale, occupant tout l'espace entre les pattes de la 4e paire, en arc fortement cintré en avant, à lèvre postérieure plissée. Une paire de tubercules en dedans et en arrière de la 4e paire de pattes.

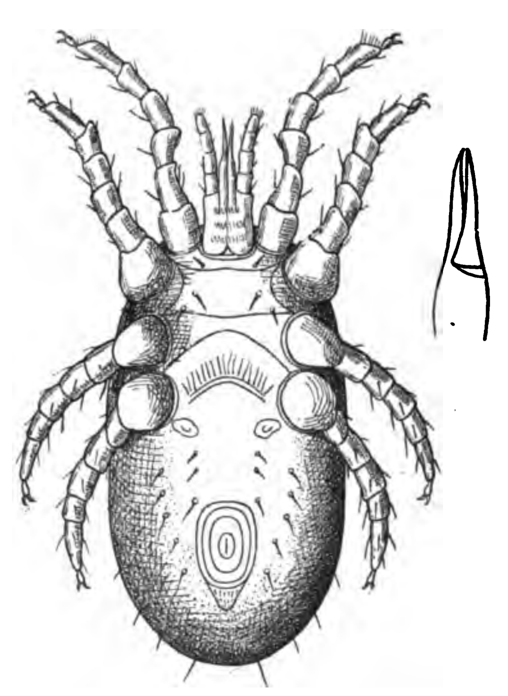


Fig. 2. — *Leiognathus Blanchardi*, femelle, face ventrale; chélicère vue de profil.

Plaque anale bien séparée, sous-ventrale, ovale, prolongée en arrière par une petite plaque triangulaire ponctuée. Un faisceau de poils de chaque côté, comme chez le mâle. Rostre semblable à celui du mâle, mais les deux branches des chélicères semblables, grêles et pointues (fig. 2), sans trace d'échancrure terminale.

Pattes sub-égales, la 1re paire la plus longue, les autres sensiblement de même longueur et grosseur, la 4e paire insérée avant le milieu du corps et n'atteignant pas l'extrémité de l'abdomen, dépourvue de piquants : tous les poils des pattes assez grêles.

Longueur totale : $0^{mm}90$ (avec le rostre); largeur : $0^{mm}40$; longueur du rostre : $0^{mm}10$; longueur du corps sans le rostre : $0^{mm}83$.

2es nymphes ayant sensiblement la taille du mâle ($0^{mm}70$ sur $0^{mm}30$), ovales, à pattes de la 4e paire insérées vers le milieu du corps et atteignant presque l'extrémité de l'abdomen.

1res nymphes, plus petites, à flancs subparallèles, l'abdomen coupé carrément, les pattes postérieures dépassant l'abdomen. Le rostre aussi grand que chez l'adulte. Longueur totale : $0^{mm}55$; largeur : $0^{mm}20$; rostre : $0^{mm}10$. Je n'ai pas vu de *larves* hexapodes.

Œufs. — La plupart des femelles portent dans l'abdomen un seul œuf de forme ovoïde (de $0^{mm}40$ sur $0^{mm}25$), à coque mince et transparente.

Ce dernier caractère, rapproché de l'absence de larves hexapodes, porte à supposer que l'espèce est *vivipare* (ou *ovovivipare*) et que le jeune éclot sous forme de 1re nymphe déjà pourvue de sa 4e paire de pattes. On sait que c'est ainsi que les choses se passent chez les Ptéroptes, parasites épizoïques des Chiroptères, ayant des mœurs très semblables à celle du genre *Leiognathus* et constituant une sous-famille très voisine de celle-ci.

L'espèce est dédiée à M. le Professeur Raphaël Blanchard, qui l'a recueillie en colonies nombreuses, dans le pelage des Marmottes servant aux expériences pratiquées dans son laboratoire de la Faculté de Médecine.

LE *LICHTHEIMIA RAMOSA*

(*MUCOR RAMOSUS* LINDT)

CHAMPIGNON PATHOGÈNE, DISTINCT DU *L. CORYMBIFERA*

PAR

le Professeur **PAUL VUILLEMIN**

Sous le nom de *Mucor ramosus*, Lindt (1) décrivit une espèce très pathogène pour le Lapin, découverte par Lichtheim, à Berne, sur du pain placé à l'étuve, en compagnie du *Lichtheimia corymbifera* (Cohn) Vuillemin.

Cette Mucorée avait, comme le *L. corymbifera*, des pédicelles abondamment ramifiés en sympodes, en grappes ou en ombelles et une apophyse allongée en cône renversé ; elle s'en distinguait par une columelle arrondie ou déprimée et par des spores plus volumineuses, mesurant 5-6 μ sur 3-4 μ, d'ailleurs ovales, lisses et incolores comme celles de sa congénère.

Zopf la transféra dans le genre *Rhizopus* (2), au voisinage du *Mucor rhizopodiformis*, sans donner les raisons de cette décision.

Le *Mucor ramosus* Lindt n'a rien de commun avec le *Mucor ramosus* Bulliard 1791, décrit antérieurement par Scopoli (1772) sous le nom de *Mucor aspergillus* et transféré par Link (1824) dans le genre *Sporodinia*. C'est également une autre espèce, peut-être le *Mucor pusillus* Lindt, que Jakowski rapporta en 1889 au *M. ramosus*.

La plupart des auteurs récents, à la suite d'Alfred Fischer (3), sont d'avis de supprimer le *M. ramosus* Lindt qui serait, tout au plus, une forme du *L. corymbifera*. Les dimensions indiquées par Lindt rentrent dans les limites de variations des spores de cette dernière plante, dont la columelle, quoique généralement conique, n'offre pas plus de constance dans sa forme.

Nous ne saurions souscrire à cette opinion, car nous connaissons une espèce répondant à la diagnose du *Mucor ramosus* Lindt,

(1) LINDT, *Achiv für experim. Pathol. und Parmak.*, XXI, p. 275. 1886

(2) SCHENK, *Handbuch der Botanik*, 1890; cf. IV, p. 587.

(3) RABENHORST, *Kryptogamen-Flora*, 1892.

espèce nettement distincte du *Lichtheimia corymbifera*, bien qu'elle lui soit liée par une étroite affinité.

Ce Champignon paraît fréquent dans le mucus nasal des Chevaux. Nous l'avons isolé d'abord, au mois de juillet 1903, du jetage d'une Jument qui avait des plaies linéaires de la pituitaire attribuées à des morsures. Nous l'avons retrouvé ensuite dans le jetage d'un Cheval atteint d'adénite sous-maxillaire simulant la morve et qui présenta à l'autopsie un grand nombre de ganglions hypertrophiés.

Pour nous rendre compte de la fréquence de ce Champignon, nous avons prié M. le Dr Dupuy, vétérinaire principal de l'armée, qui nous avait obligeamment fourni les premiers matériaux de cette étude, d'examiner le jetage d'autres Chevaux confiés à ses soins. Avec sa complaisance habituelle, M. Dupuy nous remit, le 14 avril dernier, du mucus nasal de deux autres Chevaux. Le premier, traité pour un kyste séreux traumatique à la fesse, avait un jetage contenant du *Lichtheimia corymbifera ;* le second, entré à l'infirmerie pour bronchite gourmeuse, nous fournit encore le ***Mucor ramosus.***

Trois Chevaux sur quatre logeaient donc les germes du *Mucor ramosus* dans leurs fosses nasales, sans qu'il y eût aucune relation entre la présence de ce Champignon et les affections pour lesquelles ces animaux étaient traités

Description du Champignon

Les spores répondent aux indications de Lindt, pour la forme et, peu s'en faut, pour les dimensions. Lindt leur assigne une longueur de 5-6 μ, une largeur de 3 μ. Nos mensurations donnent des chiffres un peu plus faibles, mais supérieurs aux dimensions moyennes des spores du *Lichtheimia corymbifera* et beaucoup plus uniformes.

Les dimensions habituelles relevées dans nos cultures des trois origines sont 4 μ 78 × 2 μ 8. Quelques spores sont un peu plus grandes ou un peu plus petites (5 μ 2 × 3, chiffres de Lindt, 4 μ 56 × 2 μ 6). Les écarts plus considérables sont tout-à-fait exceptionnels. Le rapport de la longueur à la largeur est égal à 1,7 ou 1,75 pour le ***Mucor ramosus***; il est toujours plus voisin de l'unité chez le *L. corymbifera*, sauf de rares exceptions; la forme diffère donc comme les

dimensions. Les spores de la moisissure du Cheval ont l'aspect de courts bâtonnets à peine renflés au milieu (fig. 14). Leur couleur est jaune brunâtre pâle.

Pour s'assurer que les spores sont mûres, mais non déformées ou gonflées par un début de germination, il est bon de s'adresser à des cultures de quelques jours sur un milieu assez sec et d'examiner immédiatement une touffe délayée dans l'eau.

Le *Mucor ramosus* est aussi nettement différencié par la forme de sa columelle. Les columelles coniques, habituelles chez le *L. corymbifera*, sont à peu près introuvables chez le *M. ramosus*, même dans les plus petits sporocystes. Jamais nous n'avons observé sur les columelles du *M. ramosus* ces excroissances digitiformes si fréquentes chez le *L. corymbifera*. Les plus grandes columelles sont un peu plus hautes que larges. L'une d'elles (fig. 10) atteint 57 μ 5 de haut, 40 μ de diamètre au niveau où elle se sépare de l'apophyse, 55 μ au niveau du renflement maximum situé un peu au-dessus du milieu de la hauteur. Plus souvent elles représentent un segment de sphère (fig. 11), réduit à une calotte 2 fois plus large que haute dans les petits sporocystes (fig. 12). Leur couleur est bleu ardoisé se fonçant avec l'âge comme chez le *Lichtheimia corymbifera*. Elles sont de consistance molle et rentrent dans l'apophyse sous l'influence des réactifs déshydratants, tels que la glycérine.

La membrane cystique est couverte de fines granulations (fig. 13) d'oxalate de calcium qui incrustent également les pédicelles. Elle est fugace, sauf à la base qui échappe à la déliquescence et laisse une collerette un peu plus grande et plus irrégulière que chez le *L. corymbifera*.

Comme chez cette dernière espèce, l'apophyse et le col qui la précède sont teintés de bleu violacé ; mais le passage de l'apophyse au col est plus brusque. Au lieu d'une dilatation progressive du col en tronc de cône renversé, l'apophyse représente plutôt une cupule plus large que haute.

La ramification de l'appareil fructifère cystophore s'effectue suivant le même type que chez le *L. corymbifera;* elle est aussi généralement dépourvue de cloisons; mais elle est plus lâche. Les axes primaires s'allongent beaucoup et se couchent comme de véritables stolons. Les axes fertiles sont peu branchus : en sorte qu'on trouve moins d'ombelles et surtout d'ombelles composées que chez le *L. corymbifera* (fig. 1).

Une autre différence, conséquence de la précédente, c'est que les axes primaires, et parfois aussi ceux d'ordre plus élevé, s'enracinent et portent à leur sommet une touffe de rhizoïdes au point où l'on s'attendrait à rencontrer le sporocyste terminal. Notons bien que ces crampons sont placés au sommet et non à la base des tubes fructifères. Ils sont particulièrement fréquents dans les cultures jeunes. L'aspect des rhizoïdes est assez varié : ici c'est un crampon terminé en doigt de gant simple ou portant un petit nombre de digitations semblables et plus courtes (fig. 2, 3) ; là c'est une touffe d'appendices un peu plus rameux (fig. 6) ou plus simples (fig. 4, 5). Ailleurs les crampons s'allongent et émettent un véritable chevelu, de manière à constituer un thalle adventif (fig. 8) ; ce procédé rappelle celui grâce auquel les tiges de Ronce s'enracinent. Dans d'autres cas enfin les rameaux sont courts, rapprochés et d'aspect coralloïde (fig. 7).

L'homologie des rhizoïdes du *Mucor ramosus* avec le sporocyste terminal est démontrée parfois par la persistance de la dilatation apophysaire et de la teinte ardoisée qui caractérise le sommet des pédicelles fertiles (fig. 2, 8).

A une faible distance en amont des rhizoïdes se dressent des pédicelles fertiles, isolés ou groupés en bouquets, simples ou ramifiés, tout comme au voisinage du sporocyste terminal. Seulement, par suite de la direction du stolon parallèle au support, ces rameaux fertiles sont constamment rejetés du côté de l'espace libre, au lieu de former un verticille plus ou moins complet.

Nous n'avons jamais vu les pédicelles mélangés aux crampons eux-mêmes. Il n'y a donc pas ici, comme chez les *Rhizopus*, équivalence entre ces deux sortes de rameaux.

Affinités du Champignon

D'après les divers caractères qui viennent d'être exposés, il n'est pas douteux que le *Mucor ramosus* Lindt ne constitue une espèce distincte du *Lichtheimia corymbifera*.

Devons-nous y voir une nouvelle espèce du même genre ? Rappelons d'abord comment nous avons défini le genre *Lichtheimia* (1).

(1) Vuillemin, La série des Absidiées. *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 23 mars 1903. — Le genre *Tieghemella* et la série des Absidiées. *Bull. de la Soc. mycologique de France*, XIX, p. 117-127, pl. V, 1903.

Le premier caractère, commun à toute la série des Absidiées, est fourni par la columelle rentrant dans l'apophyse en entonnoir. Nous le trouvons ici, car l'apophyse, tout en ayant une faible tendance à s'allonger, est plus rigide que la columelle et reçoit cette dernière dans sa cavité après la déhiscence. Ce caractère n'a pas été observé en dehors de la série des Absidiées. Les spores sont petites, à membrane lisse, pâle, sans exospore plissée.

Les caractères propres au genre *Lichtheimia* sont tirés des cystophores ramifiés, dont les axes et les rameaux de divers ordres sont terminés par des sporocystes. Il se distingue du genre *Proabsidia* où les cystophores sont simples, du genre *Absidia* où l'axe primaire s'enracine régulièrement au sommet, porte sur sa convexité des pédicelles simples, isolés ou fasciculés, puis émet, à quelque distance des rhizoïdes terminaux, un nouvel axe qui se comporte de même, de manière à donner une longue série d'arceaux portant, sur leur portion la plus saillante, des pédicelles fertiles et à leur sommet, des rhizoïdes ou exceptionnellement un sporocyste.

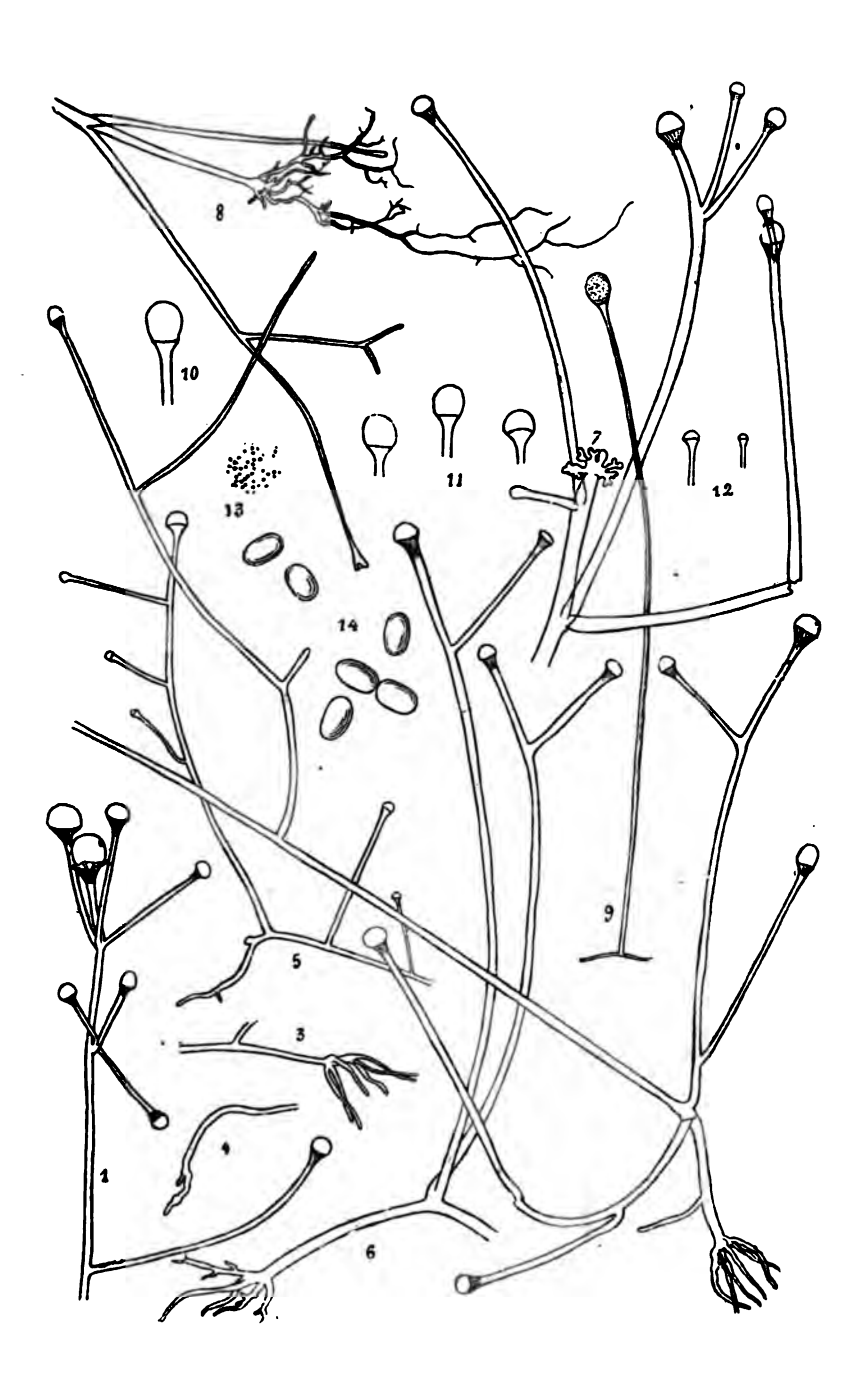
Si particulier qu'il semble à première vue, l'appareil cystophore des *Absidia* n'est qu'une simple modification de celui des *Lichtheimia*, dont les verticilles passent aux bouquets unilatéraux quand l'axe primaire qui les porte s'incline vers le support et prend à la fois une forme courbe et une organisation dorsi-ventrale.

Nous avons réuni dans le genre *Tieghemella* Berlese et de Toni toutes les formes intermédiaires entre le *L. corymbifera* et les *Absidia*, en remarquant que le passage était progressif en partant du *Tieghemella dubia* (Bainier) Vuill., plus voisin des *Lichtheimia*,

(1) Bainier, Mucorinées nouvelles ou peu connues. *Bull. de la Soc. mycol.*, XIX, p. 155-156, pl. VII, fig. 1-5, 1903.

Fig. 1. — Axe dressé portant des ramifications en verticille plus ou moins modifié. × 87; 2, Axe couché transformé en stolon et terminé par une touffe de crampons simples. Rameaux fertiles naissant du côté dorsal jusqu'au voisinage du sommet enraciné. × 150; 3, Crampons simples, typiques. × 87; 4,5, Crampons rudimentaires. × 87; 6. Crampons ramifiés. × 150; 7, Crampons courts, obtus, ramifiés en dichotomie. × 87,8. Sporocyste terminal transformé en rhizoïdes ramifiés prenant les caractères d'un thalle. × 87; 9, Pédicelle isolé, simple, issu d'un filament délicat peu différent du thalle. × 87; 10, 11, 12, Divers aspects de la columelle en rapport avec la puissance du sporocyste. × 87; 13. Granulations calcaires à la surface de la membrane du sporocyste. × 1150; 14, Spores. × 1150.

Remarque. Dans la fig. 9, le sporocyste est intact ; dans les autres, la membrane cystique a disparu et la columelle est à nu.



8
10
7
11
12
13
14
9
5
3
1
4
6

en passant par le *T. orchidis* Vuill. et en arrivant au *T. repens* (Van Tieghem) Berl. et de Toni, qui touche aux *Absidia*.

Depuis la publication de nos deux notes, Bainier est revenu sur la description de l'*Absidia dubia*; il l'a complétée par des figures qui manquaient dans sa thèse de 1882 et par la mention des zygospores. Il change à la fois le nom de l'espèce et le nom du genre et propose le nom de *Pseudo-absidia vulgaris*. Ce changement n'est pas légitime en ce qui concerne le nom spécifique. Quant au nom générique, il est probablement fondé sur les caractères des zygospores qui diffèrent de celles des *Absidia*. Mais l'auteur ne tient pas compte de la préexistence du genre *Tieghemella* qui concorde avec le *Pseudo-absidia* pour les caractères connus. On n'y a pas, il est vrai, rencontré de zygospores. Cette question de nomenclature est secondaire. Ce qui nous importe davantage, c'est l'extrême ressemblance du Champignon de Bainier avec le *Lichtheimia corymbifera*, sur laquelle nous avons longuement insisté (1), ressemblance encore plus étroite avec le *Mucor ramosus*. La columelle est hémisphérique, disait Bainier en 1882; il ajoute, dans sa nouvelle note, qu'elle peut avoir aussi la forme d'un ovale coupé un peu au-dessous de la partie médiane, enfin qu'elle est sensiblement conique dans les petits sporocystes. Notons encore la coloration bleuâtre-violacé du col et de l'apophyse, l'absence de cloisons et nous reconnaîtrons que les analogies se poursuivent jusque dans les détails en apparence insignifiants.

La plus remarquable concordance avec le *Mucor ramosus* nous est fournie par la situation des crampons et leurs conditions d'apparition : « la plante est stolonifère, mais les stolons s'obtiennent difficilement.... Un long filament donne des crampons radiciformes à son extrémité; ....bientôt les filaments fructifères, réunis par deux ou trois, se dressent, comme chez l'*Absidia cærulea*, sur le sommet de la courbure, *en un point très voisin des crampons.* » La fig. 4 de Bainier montre cette profonde analogie avec notre espèce.

Celle-ci se développe avec une extraordinaire rapidité à 37°; sa croissance, déjà ralentie à 25°, est encore satisfaisante dans une armoire où la température n'atteint pas 20°. En 48 heures les cultures sur carotte sont bien visibles à l'œil nu; le lendemain elles sont couvertes de sporocystes mûrs.

(1) *Loco citato*, p. 123-124.

L'espèce de Bainier a été rencontrée en été : ce qui permet de penser que ses exigences thermiques ne diffèrent pas essentiellement de celles du *Mucor ramosus*.

Les caractères des spores ne ressortent pas bien nettement des descriptions de Bainier. En 1882, l'auteur signale des spores inégales, rondes ou ovales, mesurant 2 μ 2 — 2 μ 4 × 2 μ 2, c'est-à-dire à peine plus longues que larges; en 1903, il dit que, *suivant les variétés*, les spores sont rondes ou ovales. A défaut de renseignements sur leurs dimensions absolues, nous remarquons que, sur les figures, la longueur de ces dernières est à la largeur comme 3,5 est à 2; le rapport de ces dimensions est donc égal à 1,75, à peu près comme chez le *Mucor ramosus*. Il n'est pas impossible que Bainier ait opéré sur plusieurs espèces, dont l'une serait identique à la nôtre, car elle est aussi d'origine équine, se rencontrant sur le crottin.

Nous sommes du moins en droit de conclure que le *Mucor ramosus* n'est pas bien éloigné des Champignons nommés par Bainier *Absidia dubia* et *Pseudo-absidia vulgaris* et que nous avions appelés *Tieghemella dubia*.

Les affinités du *Mucor ramosus* se circonscrivent. La place de cette espèce est au voisinage du *Lichtheimia corymbifera* avec lequel on tendait à la confondre et du *Tieghemella dubia*. Devons-nous en faire un *Lichtheimia* ou un *Tieghemella* ? La solution de ce problème est, pensons-nous, une pure affaire de convention.

Quand nous avons défini la série des Absidiées, nous avons eu soin de spécifier qu'elle correspond au genre *Absidia sensu latiori*. Les genres *Proabsidia*, *Lichtheimia*, *Mycocladus*, *Tieghemella*, *Absidia sensu stricto* offrent entre eux des liens de parenté si manifestes, qu'on serait parfaitement fondé à en faire un groupe générique unique par enchaînement ; mais les différences objectives entre les extrêmes sont si frappantes, que nous aurions heurté, je ne dis pas un préjugé, mais des habitudes très légitimes en appelant *Absidia* des espèces que l'on n'avait jamais songé à séparer du genre *Mucor*. Ces habitudes, disons-nous, sont légitimes, car, si la classification doit se proposer comme but suprême de faire saisir les enchaînements naturels des formes, les liens généalogiques des êtres vivants, elle doit aussi multiplier les jalons qui permettent d'arriver facilement à déterminer les espèces en les groupant en sections

génériques aussi homogènes que possible. Le naturaliste sépare ce que la nature unit ; à cette seule condition il fait une œuvre pratique.

Le *Tieghemella repens* est assez différent du *Lichtheimia corymbifera* pour être utilement classé dans un genre distinct. Donc les genres *Tieghemella* et *Lichtheimia* sont légitimes. Mais existe-t-il un critérium auquel nous puissions les reconnaître l'un de l'autre ? On pourrait songer à placer ce critérium dans la présence ou l'absence des crampons. En réalité ce procédé radical est moins pratique qu'il ne le semble. Dans l'espèce de Bainier les stolons et les rhizoïdes s'obtiennent difficilement; chez le *Mucor ramosus* ils ont été généralement méconnus.

Cette inconstance et cette difficulté d'observation ont leur raison d'être dans une particularité anatomique qui nous fournira le signe distinctif que nous cherchons. Chez les *Tieghemella repens* et *T. orchidis*, l'axe terminé par des crampons est lui-même différencié et réalise déjà, à un degré appréciable, quoique imparfait, la forme d'arcade, géométriquement accomplie dans le genre *Absidia*. Au contraire les rhizoïdes du *Mucor ramosus* tiennent la place du sporocyste à l'extrémité d'un axe fructifère à peine modifié. Dans les *Tieghemella* les pédicelles naissent assez loin des crampons, au point culminant de l'arcade, chez le dernier ils naissent jusqu'au voisinage des rhizoïdes. La formation des crampons, sans être absolument constante, est déjà régulière chez les *Tieghemella* ; elle retentit sur la disposition générale de la fructification ; elle est au contraire accidentelle chez les *Lichtheimia* et représente un phénomène plus strictement localisé.

D'après ces considérations, nous pouvons admettre une limite entre les *Lichtheimia* et les *Tieghemella* et rattacher au premier de ces deux genres le *Mucor ramosus* Lindt et aussi le Champignon de Bainier, que nous avions cru plus proche des *Tieghemella* alors que nous ne le connaissions que d'après la brève description qui avait amené Bainier à en faire un *Absidia*. Nous insistions déjà d'ailleurs sur sa place à l'extrémité de ce genre, au contact des *Lichtheimia*. L'étude du *Lichtheimia ramosa* nous permet de mieux saisir les termes de passage entre les *Lichtheimia* et les *Tieghemella* et par suite de régler avec plus de précision la question de frontière entre les deux genres.

Les *Lichtheimia*, dépourvus d'arcades, se relient plus intimement aux *Proabsidia* et aux *Mycocladus*; les *Tieghemella* possédant des arcades manifestes, touchent de près aux *Absidia*. La formation de rhizoïdes, absente chez les *Proabsidia*, à peine ébauchée chez les *Mycocladus*, auxquels Beauverie refuse de véritables crampons, est incontestable chez les *Lichtheimia* et les *Tieghemella*; mais elle est accidentelle chez les premiers, régulière chez les seconds.

Par ses crampons, dont l'origine et la signification ne sont pas équivoques, le *Lichtheimia ramosa* confirme l'opinion que nous avions avancée au sujet des affinités du *Lichtheimia corymbifera* avec les Absidiées et rend plus évidente la nécessité de le séparer du genre *Mucor*. Le *Lichtheimia ramosa* est le chaînon que nous avions prévu entre les *Lichtheimia* connus et les *Tieghemella*.

Ses affinités avec le genre *Rhizopus* sont plus lointaines et jusqu'ici problématiques. La structure des spores est tout autre. Les *Rhizopus* suffisamment étudiés ont la spore revêtue d'une cuticelle sombre et moins élastique que le reste de la membrane. Cette cuticelle est des plus manifestes, grâce aux saillies arrondies qu'elle forme chez le *Rh. echinatus*, grâce à ses plissements simulant des crêtes chez les *Rh. stolonifer*, *artocarpi*, *arrhizus*, *japonicus*, *tonkinensis*, *microspermus*, *minimus*, *reflexus*, *circinans*. J'ai reconnu les mêmes plissements chez les *Rh. oryzae* et *equinus* (1) où ils n'avaient pas été aperçus. Quant au *Rh. elegans* et au *Mucor rhizopodiformis* (*Rhizopus Cohni*), il n'est pas démontré qu'ils soient légitimement rattachés à ce genre.

D'autre part, les crampons des *Rhizopus* sont des rameaux subterminaux équivalents des pédicelles fertiles et interchangeables avec eux, au lieu d'être, comme chez les Absidiées, un produit de transformation d'un sporocyste terminal.

D'après les considérations qui précèdent, le genre *Lichtheimia* doit être compris de la manière suivante :

Zygospores dépourvues de fulcres, connues dans une seule espèce (*L. dubia*). Dans le cas où l'on découvrirait chez les autres espèces des zygospores assez différentes pour justifier une distinction générique, l'espèce de Bainier deviendrait le type du genre *Pseudo-absidia* concordant, pour le reste, avec le genre *Lichtheimia*.

(1) Je dois cette dernière espèce à l'obligeance du Dr J. Binot, qui a bien voulu me communiquer diverses Mucorinées conservées à l'Institut Pasteur.

Appareil cystophore ramifié suivant le type verticillé et terminé par un sporocyste auquel se substituent parfois des crampons.

Pédicelle dilaté au sommet en un renflement piriforme, dont la base constitue une apophyse rigide, conique ou évasée.

Sporocyste subsphérique à membrane incrustée de fines granulations d'oxalate de calcium, diffluente pour la plus grande part, laissant à la base une petite collerette continue avec l'apophyse.

Columelle colorée, à paroi mince, tendant à s'invaginer dans l'apophyse après la déhiscence.

Spores petites, à paroi lisse d'aspect homogène.

Toutes les espèces connues ont l'apophyse et la région voisine du pédicelle teintées de tons ardoisés.

Le *L. ramosa* se distingue du *L. corymbifera* par les crampons habituels, faciles à trouver dans les cultures suffisamment jeunes, par les spores nettement oblongues, assez uniformes, par les columelles larges et arrondies.

SUR UN TRAVAIL DE M. LE D[r] BRUMPT

INTITULÉ :

QUELQUES FAITS RELATIFS A LA TRANSMISSION DE LA MALADIE DU SOMMEIL PAR LES MOUCHES TSÉTSÉ (1)

PAR

RAPHAËL BLANCHARD

M. le D[r] E. Brumpt, dont l'Académie connaît bien les intéressantes observations sur les maladies parasitaires de l'Afrique tropicale, nous a adressé récemment une courte note sur la transmission de la maladie du sommeil par les Mouches tsétsé. Les faits qu'il y signale méritent de fixer l'attention de l'Académie.

Dans le courant de l'été dernier, M. Brumpt a été envoyé en mission au Congo français par M. le Ministre de l'instruction publique, à l'effet d'y étudier la maladie du sommeil. Cette mission lui fut confiée à la demande de la Commission administrative de l'Institut de médecine coloniale, après que j'eusse exposé devant cette Commission, dans sa séance du 18 juin 1903, les raisons qui faisaient soupçonner les Mouches tsétsé, autrement dit les Diptères du genre *Glossina*, d'être les agents de la dissémination de cette trypanosomose. Il était donc urgent d'aller étudier sur place, au Congo, les mœurs de ces Insectes redoutables, dans l'espoir d'arriver à les détruire ; une telle étude, quoi qu'on en pût penser, n'était possible qu'en Afrique. Il était d'ailleurs désirable de ramener en

(1) Rapport présenté à l'Académie de médécine. Cf. *Bulletin*, (3), LI, p. 485-501, 7 juin 1904. — Cette réimpression est une reproduction pure et simple du travail paru dans le *Bulletin* de l'Académie, sauf sur un point. M. Laveran ayant protesté (*a*) contre l'assimilation que j'avais faite du nagana et du surra, en rappelant des expériences qui d'ailleurs m'étaient bien connues, j'accepte volontiers son opinion sur la non-identité de ces deux affections. C'est là un simple détail, qui ne touche absolument en rien aux faits généraux que je mets en lumière.

(*a*) *Bulletin de l'Académie de médecine*, (3), LI, p. 523, 21 juin 1904.

France soit des indigènes atteints de la maladie du sommeil, soit des animaux inoculés, afin d'étudier expérimentalement la grave maladie qui, depuis deux ans environ, ravage nombre de contrées de l'Afrique tropicale.

Tels sont les arguments que je fis valoir devant la Commission susdite : ils déterminèrent son vote.

Si je rappelle et précise ces faits, ce n'est pas pour ranimer une polémique stérile ; c'est encore bien moins pour élever une revendication quelconque envers qui que ce soit. Je le fais, bien au contraire, pour rendre hommage à un de nos compatriotes qui, dans cette question alors très obscure, a eu une intuition vraiment remarquable. Je veux parler de M. le Dr Brault, professeur de pathologie exotique à l'École de Médecine d'Alger.

Dès 1898, en effet, Brault émit l'opinion que la maladie du sommeil (ou nélavane) pourrait bien être due à un Trypanosome et se propager par la piqûre des Tsétsés, à la manière du nagana : « Actuellement, écrivait-il (1), la parasitologie et la bactériologie se disputent la pathogénie du nélavane ; en raison de la marche si spéciale de la maladie et de sa localisation géographique, je pencherais volontiers pour un Protozoaire sanguicole, *dans le genre* du Trypanosome, qui est probablement l'auteur des méfaits attribués à la Mouche tsétsé. »

De son côté, Maxwell-Adams (2) se demandait, dès le 28 mars 1903, si les Trypanosomes, précédemment observés par Dutton chez des individus de race blanche en Afrique, ne seraient pas en relation avec la maladie du sommeil, auquel cas le blanc et le noir devraient être atteints d'une seule et même maladie. Toutefois, il ne soupçonnait pas les Glossines d'être les agents de propagation.

Après cela, à quoi peuvent bien servir les revendications auxquelles j'ai fait allusion ? Qu'importe que le rôle présumé des Glossines ait été indiqué par moi le 18 juin, par Brumpt le 27 juin, ou par Sambon le 1er juillet 1903 ? C'est Brault qui l'a soupçonné le premier, dès 1898, et il a eu le grand mérite d'arriver à cette conception étiologique par la comparaison des symptômes cliniques

(1) J. Brault, Contribution à la géographie médicale des maladies africaines. *Janus*, III, p. 36-41, 1898 ; cf. p. 41, en note.

(2) A. Maxwell-Adams, Trypanosomiasis and its cause. *British med. Journal*, I, p. 721, 1903.

avec ceux que présentent les animaux malades du nagana, alors qu'on ignorait que la maladie du sommeil dût rentrer dans le cadre des trypanosomoses.

Ces faits établis, je reviens à la note de M. Brumpt.

Au cours de sa mission au Congo, M. Brumpt a organisé une enquête destinée à compléter ses recherches personnelles. Il s'est adressé dans ce but à des médecins, à des fonctionnaires, à quelques négociants, enfin à un certain nombre de missionnaires. Jusqu'à présent, les seuls renseignements ou documents qu'il ait reçus proviennent de ces derniers.

Le R. P. Trilles, supérieur de la mission de Ndjollé, sur le moyen Ogooüé, écrit que la maladie du sommeil a fait son apparition, l'an dernier, à Boué, sur le haut Ogooué, et que, cette année, elle commence à faire des victimes à Ndjollé. La maladie continue donc à se répandre. Les Glossines non infectieuses qui se rencontrent le long des fleuves, c'est-à-dire le long des voies suivies par les caravanes et par les colonnes militaires, se contaminent en suçant le sang des soldats noirs et des porteurs provenant de régions infectées. Le 27 juin dernier, M. Brumpt disait déjà que, partout où les Tsétsés existent, la maladie peut s'acclimater et que, d'autre part, les rivières étant les voies de pénétration d'un pays dans un autre, en même temps que leurs rives sont le séjour préféré des Glossines, c'est par cette voie que la maladie, originaire de l'Afrique occidentale, avait dû atteindre l'Ouganda.

Les faits observés par le R. P. Trilles confirment pleinement ces prévisions. L'épidémie qui vient d'éclater à Ndjollé et sur le haut Ogooué était elle-même facile à prévoir. Les Tsétsés abondent dans la région et les indigènes du Loango, pays infecté de longue date, émigrent volontiers; ils sont recrutés presque exclusivement comme coolies pour travailler au Gabon, sur le fleuve Ogooué, etc. Ce sont eux qui ont dû être le point de départ de l'épidémie qui nous occupe; tout au moins, ils ont joué un rôle important dans la dissémination de la maladie.

De tout cela résultent des mesures prophylactiques assez simples. On ne peut espérer arriver à une destruction complète des Glossines; en revanche, il est facile d'éviter les grands exodes de population. Les soldats et les porteurs provenant de régions infestées ne devraient pas pouvoir aller au-delà de ces territoires;

inversement, les individus recrutés dans des régions saines ne devraient pas être envoyés dans des régions contaminées.

M. Brumpt indique quelques nouvelles localités pour les Glossines. Il n'en existe pas au cap Lopez, mais elles sont communes en certains points de l'Ogooué ; elles sont appelées *ouolé* en gabonais et *oboko* en pahouin ; les Taons portent des noms différents. Une petite collection, récemment parvenue au laboratoire, renferme une *Glossina palpalis*, capturée à Lambaréné sur le bas Ogooué. Huit exemplaires de cette même espèce ont été envoyés par le P. Wieder, de Sainte-Marie de Bathurst, où la maladie du sommeil existe, quoique rare.

Le R. P. Le Mintier de la Motte-Basse, supérieur de la mission des Pères du Saint-Esprit à Mayoumba (côte du Congo), a fait, par l'intermédiaire de Mgr Le Roy, un envoi de Mouches piqueuses, recueillies aux environs de la mission pendant les mois de janvier et de février de cette année. La maladie du sommeil est répandue dans la région. Or, l'envoi en question, à part quelques Tabanides, ne contenait que des *Glossina fusca* Walker, au nombre de 13, savoir 9 femelles et 4 mâles. La maladie est appelée *tyinzo tolo* en langue fiote ; les Glossines se nomment *zizi*, nom qu'il est intéressant de rapprocher du mot *tsétsé* ou *tétsé* de l'Afrique australe ; tous deux ne sont qu'une onomatopée imitant le bruit très caractéristique produit par le vol de ces Mouches.

La présence peut-être exclusive de la *Glossina fusca* à Mayoumba, dans une région où sévit pourtant la maladie du sommeil, est un fait d'une haute importance. Elle semble indiquer que l'endémie peut exister et se propager même en l'absence de la *Glossina palpalis*. S'il en est réellement ainsi, et nous allons exposer ci-après des raisons qui plaident en faveur de cette croyance, la maladie du sommeil menacerait donc les populations d'un danger infiniment plus redoutable qu'on ne l'avait supposé jusqu'à présent.

La *Glossina palpalis* ne semble pas exister en Afrique orientale, entre les grands lacs et la côte, mais la *Glossina fusca* y est commune. La maladie pourrait donc se répandre en ces régions jusqu'alors indemnes ; il serait donc urgent de prendre de sévères mesures de préservation. Au contraire, si la *Glossina fusca* et les autres Glossines de l'Afrique orientale ne sont pas pathogènes, il sera inutile de mettre en quarantaine l'Ouganda et les autres régions infectées.

On le voit, la question est complexe et de la plus haute gravité. Elle mérite d'être tranchée dans le plus bref délai ; elle ne peut l'être qu'au moyen d'expériences tendant à déterminer dans quelles mesures les diverses espèces de Glossines se montrent pathogènes pour l'espèce humaine, c'est-à-dire dans quelle proportion relative elles aident à la propagation de la maladie du sommeil. La distribution géographique de ces diverses espèces étant connue (et elle se préciserait par l'enquête dont il s'agit), on saurait ainsi quelles régions sont plus particulièrement menacées et quelles mesures il convient de prendre pour éviter l'envahissement total de l'Afrique équatoriale et australe.

M. Brumpt termine sa note en demandant que les études dont je viens d'esquisser le programme soient entreprises en toute urgence. Je suis entièrement d'accord avec lui quant à l'utilité de semblables études, mais je crois que l'enquête, telle qu'il la réclame, serait insuffisante. Il est tout aussi nécessaire de soumettre à l'expérimentation les trypanosomoses (1) du bétail : plusieurs d'entre elles, même dans l'Afrique tropicale, s'observent dans des régions où les Glossines sont inconnues ; elles seraient transmises par des Taons ou d'autres Diptères piqueurs.

Autant qu'on le sait actuellement, les Glossines ne vivent qu'en Afrique ; elles ne s'y rencontrent qu'entre 28 degrés lat. S. et 13 degrés lat. N. Elles n'existent pas à Dakar, où la maladie du sommeil est inconnue (2) ; on peut admettre néanmoins qu'elles remontent le long du fleuve Sénégal, soit environ jusqu'à 17 degrés lat. N., mais elles ne franchissent pas le Sahara et, vu la sécheresse

(1) Le nom de *trypanosomoses* doit être, à l'exclusion de tout autre, attribué aux maladies causées par des Trypanosomes. Il a été proposé par Brumpt, voilà déjà deux ans et demi (*a*). Il a donc la priorité sur le terme de *flagellose*, récemment employé par Elmassian et Migone et sur celui de *trypanose*, adopté par Broden et Boigey. Divers auteurs étrangers, pour lesquels la nomenclature médicale est latine, l'ont latinisé en *trypanosomiasis*. Partant de là, on a proposé récemment le nom de *trypanosomiase ;* mais c'est là une forme inacceptable. Des expressions similaires, telles que *filariasis* et *uncinariasis*, font en français *filariose* et *uncinariose*. Outre sa priorité et sa correction incontestables, le mot *trypanosomose* a l'avantage de faire série avec des termes tels que *coccidiose bilharziose*, etc., et d'avoir une désinence qui ne prête à aucune confusion.

(2) Les seules Mouches piqueuses que Brumpt ait reçues de Dakar sont des *Stomoxys* identiques ou très semblables à notre *St. calcitrans*.

(*a*) *Bulletin de l'Acad. de méd.*, p. 401, séance du 29 octobre 1901.

extrême, n'empiètent même pas ou empiètent à peine sur ses parties les plus méridionales. La région du Tchad est leur limite septentrionale.

Or, Cazalbou a signalé dans cette région même deux trypanosomoses, la *mbori* des Dromadaires et la *souma* ou *soumaya* des Zébus, qui seraient transmises par des Taons. On connait aussi dans le nord de l'Afrique des trypanosomoses qui se propagent en dehors des Glossines. Je ne fais pas ici allusion à la dourine, qui se transmet par le coït, au moins dans la plupart des cas ; je veux parler d'affections apparemment transmises par des Insectes et observées chez l'Homme par Nepveu (1891) ; chez le Cheval par Chauvrat (1896), par Rouget (1896), par Buffard et Schneider (1902), par Szewczyk (1903), par Rennes (1903) ; chez le Dromadaire par les frères Sergent (1904). Encore qu'on n'en puisse donner une démonstration péremptoire, dans l'état actuel de la science, il est très probable que toutes ces trypanosomoses animales sont identiques au nagana et reconnaissent pour cause le *Trypanosoma Brucei* (1). Dès lors surgit une question d'un réel intérêt.

Les Glossines n'existent pas dans le vaste territoire où sévissent les trypanosomoses que nous venons de signaler. Les Trypanosomes y sont donc disséminés par d'autres Mouches piqueuses. Pour la région du Tchad, Cazalbou incrimine les Taons, connus dans le pays sous le nom de *debab* : le *Tabanus soudanensis* propagerait la *mbori* du Dromadaire et le *Tabanus niger* transmettrait la *souma* du Zébu. Mais ces noms ne sont que provisoires, puisque la détermination spécifique des Diptères en cause n'a pas encore été faite (2).

En arabe, le terme de *dbeb*, *debed* ou *debab* désigne les Mouches piqueuses en général. Depuis le 7 mai 1895, mon attention est attirée sur un Taon de l'Oued Rir, qui est désigné précisément sous le nom vulgaire de *dbeb* et qui a la réputation de piquer les Dromadaires. L'animal attaqué par cet Insecte présente fréquemment du larmoiement ; des mucosités s'écoulent par ses narines ;

(1) Buffard et Schneider ont reconnu les premiers (15 décembre 1902) « qu'à côté du mal de coït il existe en Algérie une autre trypanosomose, nagana ou surra ». Ils ont fait remarquer en outre que Chauvrat et Rouget avaient eu affaire, non pas à la dourine, comme ils l'avaient pensé, mais à cette nouvelle trypanosomose du nord de l'Afrique.

(2) Il existe déjà un *Tabanus niger* Palisot de Beauvois, synonyme de *T. atratus* Fabricius.

il meurt dans l'espace de deux mois environ. Ces renseignements sommaires m'ont été fournis, à l'époque dont je parle, par un commerçant qui connaissait bien le nord de l'Afrique, où il avait tenté d'introduire l'élevage des Autruches et des Aigrettes; je veux parler de M. Jules Forest, qui est mort à Mogador, le 9 janvier dernier.

Grâce à ces renseignements, j'ai prié différentes personnes de m'envoyer le *dbed* et j'ai reçu de M. Burcker, le 1er juillet 1895, une trentaine d'Insectes capturés par M. le commandant Janier sur les Dromadaires de l'Oued Rir. Après avoir constaté qu'il s'agissait de Tabanides, j'ai pensé tout d'abord que ceux-ci tourmentaient les Dromadaires simplement par la fréquence de leurs piqûres ou éventuellement par l'inoculation d'un microbe pathogène, capable, par exemple, de causer une septicémie. Mais le rôle attribué aux Glossines dans la dissémination du nagana, et surtout celui que jouent les Tabanides aux Indes dans celle du surra, ont attiré de nouveau mon attention sur ces Insectes. Je les ai soumis à l'examen de MM. J. Martin et du Buysson, du laboratoire d'entomologie du Muséum : le 11 juin 1903, ils me faisaient connaître que, les ayant étudiés séparément, ils étaient arrivés tous deux à la même détermination.

Il en résulte que le *dbed* de l'Oued Rir est le *Tabanus nemoralis* Meigen. Cette espèce, dont je présente à l'Académie quelques exemplaires, est ordinairement mélangée au *Tabanus nigritus* Fabricius; tous deux se rencontrent non seulement dans le nord de l'Afrique, mais encore dans le sud de l'Europe; le dernier s'observe en outre en Asie Mineure.

Je ne puis donner aucune preuve du rôle pathogène joué par ces deux Taons algériens, mais le récit que m'a fait jadis M. Forest est trop d'accord avec ce que Cazalbou a observé lui-même pour qu'on ne soit pas en droit de les suspecter fortement. L'absence dûment constatée des Glossines au nord du Sahara est un argument encore plus puissant en faveur de cette suspicion.

On doit donc considérer comme établi que le *Trypanosoma Brucei*, qui cause le nagana, est disséminé principalement, sinon exclusivement, par la *Glossina morsitans*, dans les contrées de l'Afrique tropicale où vivent les Glossines; mais que, en dehors de ces régions, et notamment dans les zones saharienne et méditerranéenne, ce même parasite est transmis par les Taons.

On se trouve ici en présence d'un de ces faits d'adaptation à la faune qui sont généralement méconnus, mais qui n'en jouent pas moins un rôle considérable dans l'expansion des maladies parasitaires. En principe, un parasite déterminé a pour hôte ou pour agent de dissémination une espèce animale définie. Mais que, pour des conditions géographiques, climatériques, etc., celle-ci n'existe pas dans un pays où le parasite se trouve transplanté, ce dernier ne sera pas fatalement condamné à s'éteindre ; il pourra trouver dans la faune locale des espèces représentatives ou affines qui, tenant lieu de la première, pourront se substituer à elle dans son rôle d'hôte ou de disséminateur. L'helminthologie nous offre de nombreux exemples d'une telle substitution ; ils constituent, comme je viens de le dire, une véritable adaptation du parasite à la faune locale. Les Protozoaires, en particulier les Plasmodies paludiques, nous en présentent aussi de remarquables exemples. C'est donc une loi générale, et il me serait facile de le démontrer, s'il en était besoin.

Or, l'adaptation des helminthes et des Plasmodies à un hôte nouveau est soumise à d'étroites conditions biologiques, puisque le parasite doit subir dans l'organisme de son nouvel hôte des métamorphoses parfois très compliquées (cas des Trématodes et des Plasmodies). En ce qui concerne les Trypanosomes, qui ne subissent aucune évolution dans le corps de l'Insecte et que celui-ci se borne à disséminer (1), l'adaptation n'a pas besoin d'être aussi complète et aussi rigoureuse. Aussi ne doit-on pas être surpris de voir qu'une même espèce est convoyée, suivant les contrées, par des Diptères assez dissemblables, puisque les uns (*Glossina*) sont des *Muscidae*, tandis que les autres (*Tabanus*) appartiennent à la famille des *Tabanidae*.

De ce qui précède découlent des considérations intéressantes :

La trypanosomose du nord de l'Afrique, dont le *Tabanus nemoralis*, et peut-être aussi le *Tabanus nigritus*, semblent être les agents de transmission, pourra quelque jour envahir l'Italie, l'Espagne et le sud de la France, puisque les Insectes incriminés se rencontrent dans ces régions. On peut donc s'attendre à voir s'y déclarer chez

(1) Une Glossine ayant sucé le sang d'un animal nagané ne reste pas infectieuse plus de quarante-huit heures ; les Trypanosomes contenus dans sa trompe ou son estomac sont tous morts au bout de ce temps.

le bétail et chez les Chevaux une épizootie identique ou très analogue au nagana. D'où la nécessité de mesures de préservation.

La famille des Tabanides est répandue sur toute la surface du globe; elle compte actuellement 1425 espèces réparties en 31 genres. De ces derniers, il en est quelques-uns qui méritent une mention spéciale : le genre *Chrysops* Meigen compte 146 espèces, le genre *Dichelacera* Macquart en renferme 34, le genre *Hæmatopota* Meigen 48, le genre *Pangonia* Latreille 204, le genre *Silvius* Meigen 26 et le genre *Tabanus* Linné 888. Voilà une foule d'Insectes, qui tous piquent les animaux pour en sucer le sang et dont un bon nombre, apparemment, sont capables d'inoculer les Trypanosomes.

Certains d'entre eux sont vraiment redoutables, témoin la *Pangonia longirostris* des Indes, dont le rostre est trois ou quatre fois aussi long que le corps. Le danger est réel, mais pourtant il ne faut pas s'en exagérer l'importance, et l'exemple de ce qu'il est advenu de la maladie du sommeil en Amérique est plutôt rassurant. On sait, en effet, que, à l'époque de la traite des nègres, nombre d'individus atteints de cette affection ont été transplantés aux Antilles ou aux États-Unis : travaillant dans les plantations, ils étaient constamment exposés à la piqûre des Tabanides ou des Muscides piqueurs; néanmoins, la maladie ne s'est pas propagée dans le Nouveau-Monde, par manque d'un Insecte capable de se substituer à la *Glossina palpalis*.

Au point de vue qui nous occupe, l'exemple du surra est particulièrement instructif. On sait que cette enzootie est causée par le *Trypanosoma Evansi* (Steel, 1885); elle sévit aux Indes sur le Cheval, le Mulet, le Chameau, le Buffle et l'Éléphant; elle est inoculable au Chien, au Rat, au Singe, etc. Elle est incontestablement propagée par des Diptères. Lingard met en cause les Taons, les Hippobosques, les Mouches et les Moustiques; il va même jusqu'à soupçonner les Corbeaux, qui se repaissent de charogne. Les indigènes accusent deux Taons, qui seraient le *Tabanus tropicus* Meigen et le *Tabanus lineola* Fabricius. La détermination est peut-être exacte pour le premier, qui est connu de Sibérie et de l'Europe centrale; elle est probablement fausse pour le second, qui n'a encore été signalé qu'en Amérique. Quoi qu'il en soit, Rogers a prouvé, en 1901, que le Taon qui vient de piquer un animal surré est capable d'inoculer la maladie à un animal sain, tel que le Chien et le Lapin, mais seulement dans l'étroite limite de vingt-quatre heures.

Or, le surra s'est considérablement répandu dans ces années dernières. Il existe maintenant en Perse, à Java, à Sumatra, en Birmanie, en Chine; on l'a vu également en Annam et au Tonkin; il a été introduit aux Philippines en 1901 et à Maurice en 1902. De quelle manière se propage-t-il en ces nouveaux pays? Curry admet qu'aux Philippines l'agent de transmission est le *Stomoxys calcitrans*, petit Diptère très semblable à la Mouche domestique et cosmopolite comme elle (1). A l'île Maurice, où les Glossines n'existent pas, c'est un Diptère très voisin, le *Stomoxys nigrans*, qui intervient.

Notons ici la substitution des Muscides aux Tabanides comme agents de dissémination, par une marche inverse, mais d'ailleurs pour la même raison que nous invoquions tout à l'heure à l'égard du nagana d'Algérie et du Soudan. Constatons d'autre part que le *Stomoxys calcitrans*, qui est très répandu à la surface du globe, est capable de propager le surra dans une contrée jusqu'alors indemne, où viendrait à être introduit par hasard un animal contaminé. La maladie marche assez lentement pour que des Chevaux ou des Mulets de troupe la rapportent du Tonkin en France ou des Philippines en Amérique; elle a bien été introduite de l'Inde à l'île Maurice. Aussi comprend-on que le gouvernement des États-Unis, par un arrêté en date du 13 décembre 1901, ait formellement interdit d'introduire en Amérique et aux îles Hawaï des animaux d'espèce quelconque provenant des Philippines.

Si le commerce des Chevaux avec le Brésil, l'Argentine et les Républiques voisines était plus actif, il aurait pu tout aussi judicieusement prendre envers ces pays une mesure identique, puisque, d'après Voges et Lignières, c'est encore le *Stomoxys calcitrans* qui inocule le *Trypanosoma equinum*, cause du « mal de cadera ». La nuisance de cet Insecte ne semble pas douteuse, puisque Sivori et Lecler ont pu inoculer des Chevaux en les soumettant à sa piqûre. L'ubiquité de ce Diptère constitue donc un nouveau danger, et l'introduction en Europe ou aux États-Unis d'un seul Cheval « cadéré » pourrait avoir les plus désastreuses conséquences.

Puisque les Tabanides transmettent les Trypanosomes dans les pays où manquent les Glossines; puisqu'ils propagent le nagana dans le nord de l'Afrique et le surra aux Indes, l'une des barrières

(1) D'après Stuhlmann, le *Stomoxys calcitrans* d'Europe est répandu dans l'Afrique orientale allemande.

élevées entre le nagana et le surra tombe de ce fait. Déjà des observateurs, tels que Koch, Rogers, Schilling et Broden, ont formellement admis l'identité des deux maladies : leur symptomatologie est la même et tous les animaux soumis à l'expérience présentent à leur égard la même réceptivité; la seule différence appréciable tient à ce que le Bœuf et la Chèvre des Indes résistent au surra, tandis que ceux d'Afrique sont tués par le nagana. Mais c'est là une différence de bien médiocre valeur, qui s'explique suffisamment par les caractères zootechniques, et, mieux encore, dans le cas des Bovidés, par la non-identité spécifique.

Différents faits mettent hors de doute la valeur secondaire de ces distinctions. D'une part, le surra est mortel pour les Buffles de Java et des Philippines, alors qu'il ne cause qu'une affection très légère chez ceux de l'Inde. D'autre part, Koch n'a pu inoculer le nagana aux Anes des Massaïs, dans la région du Kilimandjaro, alors que l'Ane d'Europe ne résiste pas à cette trypanosomose; de même, Schilling assure que le Porc du Togo est réfractaire au nagana, tandis que celui d'Europe se montre très réceptif. Il s'agit sans doute ici d'immunités acquises par un phénomène analogue, sinon identique, à celui dont le sang devient le siège quand il s'accoutume aux toxines microbiennes ou aux venins. C'est aussi grâce à ces accoutumances héréditaires que les Mammifères sauvages des régions où sévit le nagana peuvent présenter une infection naturelle chronique, mais non mortelle, comme le fait notre Surmulot (*Mus decumanus*) à l'égard du *Trypanosoma Lewisi.*

On pourrait donc légitimement conclure de tous ces faits à l'identité du nagana et du surra. Toutefois, des expériences récentes de Laveran et Mesnil sur la Chèvre, de Nocard, puis de Vallée et Carré sur le Bœuf permettent de considérer ces deux maladies comme distinctes.

Quoi qu'il en soit, ces considérations nous permettent de discuter les conditions de la dissémination de la trypanosomose humaine.

Dans l'Afrique tropicale, cette dissémination est assurée par la *Glossina palpalis*, ainsi qu'on s'accorde à le reconnaître; mais voici que Brumpt, dans la note qui a été l'occasion du présent rapport, donne de sérieuses raisons de suspecter aussi la *Glossina fusca.* L'avenir nous apprendra sans doute que d'autres Glossines encore sont capables de propager la maladie; il devra nous enseigner

aussi que d'autres Mouches piqueuses peuvent, dans les pays sans Glossines, se substituer à celles-ci : l'exemple du nagana est assez frappant.

Or, en 1891 et 1898, Nepveu a fait connaître qu'il a observé dans le sang de l'Homme en Algérie, 6 fois sur 200 malades, un Trypanosome dont il n'indique malheureusement pas les caractères avec assez de précision pour qu'on puisse l'identifier au *Trypanosoma gambiense*. Manson l'en croit distinct et l'appelle *Tr. hominis*; Sambon partage cette opinion et lui donne le nom de *Tr. Nepveui*; mais ce sont là des dénominations prématurées, car il est très probable qu'il s'agit simplement du *Tr. gambiense*. Dans cette hypothèse, le parasite aurait été amené en Algérie par un convoyeur de caravane traversant le Sahara du sud au nord, et les Tabanides algériens, voire les Stomoxes, les Hippobosques ou d'autres Diptères piqueurs, se seraient chargés de le disséminer dans le pays.

Il est donc certain qu'une trypanosomose humaine existe en Algérie; elle ne doit pas y être très rare, puisqu'un seul observateur en a constaté six cas. Elle est vraisemblablement identique à celle de l'Afrique tropicale ; toutefois cette assimilation doit rester à l'état d'hypothèse, tant qu'on n'aura pas soumis à une étude expérimentale comparative la trypanosomose humaine de l'Algérie et celle de l'Afrique tropicale. Dans sa très courte note, Nepveu ne dit pas que ses malades aient été atteints de somnolence; mais cela n'infirme ni la réalité de ses observations ni l'identité que nous prévoyons entre les deux trypanosomoses cis et transsaharienne. En effet, la somnolence n'est qu'un symptôme plus ou moins précoce, dont l'intensité varie suivant les individus et surtout suivant les races : très marquée chez les noirs, elle est moins manifeste chez les blancs.

Sans aller jusqu'à envisager l'introduction possible de la trypanosomose humaine en Europe, par le moyen de Tabanides ou de Stomoxes communs à ce pays et au nord de l'Afrique, la question des Trypanosomes se présente donc sous des aspects nouveaux; elle prend une importance imprévue, au point de vue médical comme au point de vue économique.

Avant de tirer de notre étude les conclusions qu'elle comporte, il nous paraît utile de dresser la liste des espèces de Trypanosomes signalées jusqu'à présent chez l'Homme et les Mammifères et d'en

donner une caractéristique sommaire. Dans cette liste, nous imprimons en caractères gras le nom des espèces que nous considérons comme valables, et en italiques le nom de celles qui doivent tomber en synonymie.

Chez l'Homme

Tr. Castellanii Kruse, 21 mai 1903. — Synonyme de *Tr. gambiense*.

Tr. Fordii Maxwell-Adams, 28 mars 1903. — Synonyme de *Tr. gambiense*.

Tr. Gambiae Maxwell-Adams, 28 mars 1903. — Synonyme de *Tr. gambiense*.

Tr. gambiense Dutton, 1902. — Cause la trypanosomose humaine (maladie du sommeil). Inoculable au Cheval et à beaucoup d'autres espèces animales, mais non au Babouin (*Cynocephalus sphinx*).

Tr. hominis Manson, 1903. — Probablement synonyme de *Tr. gambiense*.

Tr. Nepveui Sambon, 1er juillet 1903. — Synonyme de *Tr. hominis*.

Tr. ugandense Castellani, 23 mai 1903. — Synonyme de *Tr. gambiense*.

Chez les Mammifères

Tr. Brucei Plimmer et Bradford, 1899. — Cause le nagana ; la maladie est trop connue pour que nous en indiquions ici les caractères. Le parasite est transmis par des Diptères de types différents : des Muscides du genre *Glossina* (et spécialement *Gl. morsitans*) dans l'Afrique tropicale et des Tabanides divers au Soudan et dans le nord de l'Afrique.

Tr. congolense Broden, 1904. — Chez le Mouton, à Léopoldville (Etat indépendant du Congo). Inoculable au Macaque et au Cobaye ; prend chez ce dernier des caractères qui le rapprochent de *Tr. Brucei*, en sorte que sa validité spécifique n'est pas indubitable.

Tr. cuniculi, *n. sp.* — Parasite du Lapin domestique (*Lepus cuniculus domesticus*). Découvert en 1891 par Jolyet et de Nabias, à Bordeaux. Revu en Angleterre par Petrie, dans le sang de Lapins qui n'avaient ni Poux ni Puces. Ne s'inocule ni au Lapin (!), ni au Rat blanc, ni au Cobaye.

Tr. dimorphon Dutton et Todd, 1904. — Chez le Cheval, en Gambie. Inoculable au *Macacus rhesus* et au Rat, mais non au Babouin (*Cynocephalus sphinx*), à la Souris, au Lapin et au Cobaye. Le parasite mesure 11 à 13 μ sur 0 μ 7 à 1 μ 5.

Tr. Elmassiani Lignières, 8 janvier 1903. — Synonyme de *Tr. equinum* Voges, 1902.

Tr. equinum Voges, 1902. — Cause le « mal de cadera » en Amérique du sud, chez le Cheval, le Mulet, l'Ane et le Chien. Un bon nombre d'animaux sont doués d'une réceptivité atténuée : tels sont le Porc, le Cabiai, le Cobaye, le Coati, le Rat, la Souris, le Lapin, le Chien, le Chat, la Chèvre, le Mouton, le Bœuf, le Tatou et le Singe (*Nyctipithecus fuliginosus*) ; on cite aussi la Poule et le Dindon, mais l'observation mérite d'être confirmée. Voges a cherché quelle Mouche suceuse de sang peut

transmettre ce parasite; il n'a obtenu aucun résultat. Il pense que ce rôle est dévolu à la « Mosca brava », qu'il assimile à notre *Stomoxys calcitrans*. Lignières attribue la même dénomination à un Diptère de l'Argentine, chez lequel il a trouvé le Trypanosome vivant. Sivori et Lecler sont encore plus démonstratifs, puisqu'ils assurent avoir pu inoculer des Chevaux en les soumettant à la piqûre de cette même Mouche.

Tr. equiperdum Doflein, 1er juillet 1901. — Cause la dourine chez le Cheval et l'Ane, affection contagieuse, répandue en Malaisie (Sumatra), en Asie occidentale, en Algérie et en Europe centrale. La maladie est inoculable au Chien, au Lapin, au Rat et à la Souris; elle ne les tue pas toujours; elle ne se transmet pas aux Ruminants. Elle se propage le plus souvent par le coït, mais on peut l'observer aussi chez des Chevaux hongres ou des Juments vierges : Nocard admet qu'alors l'inoculation s'est faite accidentellement sur la muqueuse génitale, soit par la litière, soit par des éponges et autres objets de pansage. Toutefois, la facilité de l'inoculation sous-cutanée, qui réussit à coup sûr chez le Cheval, montre que les Insectes piqueurs, et spécialement les Diptères suceurs de sang, ne doivent pas jouer un rôle négligeable dans la dissémination de cette maladie. Rabinowitsch et Kempner en ont d'ailleurs donné la démonstration : ils rassemblent dans une même cage des Rats de même sexe, les uns dourinés et les autres sains; peu de jours après, ces derniers sont infectés dans la proportion de 30 à 40 p. 100, par la seule piqûre des Puces.

Tr. Evansi (Steel, 1885). — Cause le *surra*; les caractères de la maladie sont trop connus pour que nous y insistions ici. Le parasite est transmis par des Diptères de types différents : des Tabanides divers et des Muscides du genre *Stomoxys*.

Tr. Lewisi (Kent, 1880). — Chez divers Rongeurs de la famille des *Muridae* (*Mus decumanus*, *M. rattus*, *M. rufescens*). Transmis de Rat à Rat par les Puces (Rabinowitsch et Kempner), et sans doute aussi par les Poux, dans l'estomac desquels on peut le trouver vivant (Mac Neal et Novy). S'inocule au Cobaye et se multiplie d'abord dans le sang, puis finit par disparaître. D'autres Rongeurs, tels que la Souris, le Hamster et le Lapin, sont tout à fait réfractaires; il en est de même pour le Chien, le Chat, l'Ane, le Cheval et la Chèvre. On trouve parfois chez le Rat, aux Indes (Lingard) et aux Philippines (Musgrave et Williamson), des Trypanosomes inoculables au Cheval; il s'agit alors, non de cette espèce, mais de *Tr. Evansi*.

Tr. Lingardi *n. sp.* — Chez le Bœuf, aux Indes. Espèce géante atteignant 105 µ de long, sur 19 à 23 µ de large. Lingard l'a découverte chez des Bœufs inoculés très longtemps auparavant, avec des Trypanosomes du Rat (*Tr. Lewisi*) ayant passé par le Cheval et l'Ane. Il la croit dérivée de *Tr. Lewisi*, mais l'énorme différence de taille et la structure non moins distincte nous semblent contredire cette opinion. On sait d'autre part que le Cheval et l'Ane sont réfractaires à *Tr. Lewisi*.

Tr. myoxi, *n. sp.* — Découvert par Galli-Valerio, en 1903, dans le sang du Muscardin (*Myoxus avellanarius*).

Tr. Rougeti Laveran et Mesnil, 15 juillet 1901. — Synonyme de *Tr. equiperdum*.

Tr. sanguinis Kanthack, Durham et Blandford, 1898 (non Gruby, 1843). — Synonyme de *Tr. Lewisi*.

Tr. Theileri Laveran, 3 mars 1902. — Chez le Bœuf, au Transvaal. Espèce de grande taille, mesurant 50 μ de long sur 3 μ 5 à 4 μ de large. Le Cheval, la Chèvre, le Chien, le Cobaye et le Lapin sont réfractaires à l'inoculation expérimentale. Le mode de transmission est inconnu.

Tr. transvaaliense Laveran, 3 novembre 1902. — Chez le Bœuf, au Transvaal. Mode de transmission inconnu

Aux espèces ci-dessus énumérées, il convient d'ajouter quelques formes dont la spécificité reste incertaine :

1° Un Trypanosome vu au Congo par Ziemann, en 1902, chez un Chimpanzé dont le sang contenait, en outre, la *Filaria perstans*. L'organisme est à peu près de même taille que *Tr. Lewisi*, mais le flagelle est quatre fois plus court.

2° Un Trypanosome observé en Russie par Shalashnikov chez un Rongeur (*Spermophilus citillus*).

3° Un Trypanosome vivant aux Indes chez le Bandicoot ou Rat géant, *Nesokia bandicota* (Bechstein). C'est peut-être une race du *Tr. Lewisi*. Il n'est pas inoculable à l'Ane, mais s'inocule parfois au Lapin et au Cobaye ; les parasites apparaissent alors dans le sang vers le quatrième jour, et la mort survient vers le quarante-cinquième jour.

4° Un Trypanosome du Cobaye.

5° Un Trypanosome du Hamster (*Cricetus frumentarius*). Rabinowitsch et Kempner l'assimilent à *Tr. Lewisi*, mais leurs expériences d'inoculation nous semblent laisser planer au moins un doute sur cette identification.

6° Un Trypanosome du Cheval, étudié à Java par Penning et Vrijburg. Il tue le Cobaye, mais ne détermine chez le Zébu qu'un malaise transitoire.

7° Un Trypanosome causant une épizootie meurtrière parmi les Buffles de Java ; également observé par Penning. La Chèvre résiste à l'inoculation expérimentale, mais le Chat, le Chien, le Cobaye, le Lapin, le Rat, la Souris et le Singe sont tués. La maladie semble différer du surra.

8° Un Trypanosome observé à Soemedang (Java), par Hubenet, chez le Cheval. Le Lapin est tué par le parasite, mais le Chien, le Cobaye et la Souris n'ont aucune réceptivité. La maladie se transmet par le coït et n'est peut-être qu'une forme de la dourine.

9° Un Trypanosome long de 60 à 80 μ, large de 2 μ à 5 μ 5, trouvé par Buffard, en 1900, dans la sérosité de l'œdème du fourreau chez un étalon d'Algérie.

Conclusions.

De l'étude précédente découlent les conclusions qui suivent :

1° Vu l'extension progressive de la maladie du sommeil et la probabilité de la dissémination de la trypanosomose humaine par la *Glossina fusca* et d'autres espèces de Glossines, il est urgent d'organiser des missions de naturalistes et de médecins, à l'effet d'étudier, dans les colonies françaises de l'Afrique tropicale; l'action pathogène des diverses Glossines. S'il résulte de cette enquête que les Glossines de l'Afrique orientale et australe ne sont pas pathogènes pour l'Homme de race blanche ou noire, il ne sera pas utile d'empêcher les relations de ces contrées avec les zones infectées.

2° En attendant les résultats de cette enquête, une première mesure prophylactique s'impose. On doit empêcher les soldats, porteurs et indigènes de passer des régions infectées dans les régions saines; inversement, on doit interdire aux individus habitant les régions saines de pénéter dans les régions contaminées.

3° Les gouvernements locaux sont invités à faire connaître, tant aux blancs qu'aux indigènes, le danger qu'ils encourent en s'exposant aux piqûres des Mouches en général, et des Tsétsés en particulier, et la nécessité d'établir les habitations, les factoreries et les villages hors des points où elles se tiennent. Les Commissions mixtes de médecins et de naturalistes, visées à l'article 1er, seront chargées d'indiquer, parmi les localités propres à la culture et aux diverses exploitations coloniales, celles indemnes de Glossines reconnues dangereuses. L'administration, s'appuyant sur ces constatations techniques, désignera les emplacements où les chefs des villages atteints devront venir s'installer pour y créer de nouveaux centres de population.

4° Il est non moins urgent d'étudier les trypanosomoses du bétail en général, afin de déterminer par quels Diptères piqueurs elles sont transmises. Cette étude est particulièrement importante pour le Soudan, l'Algérie et la Tunisie, où la maladie est propagée par des Diptères autres que les Glossines.

5° La trypanosomose de l'Homme en Algérie mérite une attention toute spéciale. On doit en faire, dans le plus bref délai possible,

l'étude systématique. Il est utile de charger de ce soin un parasitologue isolé ou plutôt une Commission de deux ou trois parasitologues.

6° Vu l'existence, en divers pays, de trypanosomoses semblant être transmises par des Tabanides et des Mouches piqueuses (Stomoxes) qui se rencontrent également en Europe ; vu la possibilité de l'introduction de ces affections parasitaires, il y a lieu de prohiber ou de réglementer d'une façon rigoureuse l'importation en France et dans les colonies françaises d'animaux provenant de régions où sévissent ces trypanosomoses. Un vœu semblable a déjà été émis par l'Académie, le 1er juillet 1902, sur la proposition de MM. Laveran et Nocard (1); il est utile de recommander de nouveau cette question à l'attention des pouvoirs publics.

7° Je propose enfin à l'Académie d'adresser ses remerciements à M. le Dr Brumpt et de déposer honorablement son mémoire dans nos *Archives*.

— Les conclusions du présent rapport, mises aux voix, sont adoptées à l'unanimité.

(1) *Bulletin de l'Académie de Médecine*, XLVIII, p. 27, 1902.

ÉTUDE

SUR LES TRICHOPHYTIES DE LA BARBE

PAR

le Dr FÉLIX HALGAND

Depuis les remarquables travaux de Sabouraud sur les trichophyties de la barbe, de nouvelles recherches ont remanié ce chapitre de la dermatologie. La question, qui paraissait si simple en 1892, semble aujourd'hui très complexe ; les études faites par Bodin sont là pour le prouver, de même que le fait nouveau que nous apportons aujourd'hui. De plus, les différents travaux parus sur la question sont dispersés dans beaucoup d'ouvrages, aussi nous avons cru faire œuvre utile en condensant et en réunissant, dans cette monographie, tous les articles traitant des trichophyties de la barbe, de façon à pouvoir donner au praticien, tous les renseignements nécessaires.

Après un aperçu historique sommaire, nous ferons une nouvelle division des trichophyties et pour chacune d'elles nous étudierons les symptômes cliniques pour passer ensuite à l'étude mycologique des Champignons qui les causent.

HISTORIQUE

Les anciens semblent avoir ignoré complètement les trichophyties ; ils les confondaient avec toutes sortes de maladies de la peau ; impetigo, herpès, zona, etc. Il faut arriver jusqu'en 1843, avec Cazenave, pour que cette différenciation soit faite au point de vue clinique.

Vers la même époque, Gruby étudie les parasites qui causent les lésions vues par Cazenave. Il décrit alors :

1° Le *Trichophyton* de la mentagre ou sycosis de la barbe.

2° Le *Trichophyton* de la teigne tondante de l'enfance.

3° Enfin un parasite différent des premiers auquel il donne le

nom de *Microsporum* et qui cause une teigne spéciale qu'il nomme *porrigo decalvans*.

Sa doctrine est donc bien nette : plusieurs parasites de familles différentes peuvent causer le même syndrôme clinique, la teigne.

Bazin, quelques années après, ne tient aucun compte de ces travaux et crée ce que l'on a appelé la doctrine de l'unité trichophytique. Il est faux que plusieurs parasites créent la trichophytie, il n'en existe qu'un seul qui donne cette maladie cutanée, dont les manifestations variables sont différentes suivant le terrain sur lequel évolue le Champignon.

Malgré les deux erreurs que consacre cette théorie, elle règne en maîtresse pendant près de 50 ans.

Unna, en 1891, aidé de ses élèves Neebe et Furthman, est, après Gruby, le premier qui réussit à isoler des trichophyties de l'Homme cinq parasites, dont les cultures lui paraissent différentes. Mais ne tire aucune déduction de ses découvertes.

Vient Sabouraud. Tout d'abord il révolutionne la dermatologie. Il applique en effet à cette branche de la pathologie les procédés qu'employait Pasteur. Pendant cinq ans, il voit plusieurs centaines de malades, fait plusieurs milliers de cultures mycologiques, arrive à découvrir plusieurs parasites et détruit ainsi complètement la doctrine de l'unité trichophytique.

Sabouraud confirme l'œuvre de Gruby :

1° Il sépare la tondante rebelle de l'enfance, due au *Microsporum Audouini*, des autres trichophyties.

2° Il admet la pluralité des *Trichophyton*.

3° Il précise leur origine : les uns sont humains ; les autres animaux.

Ces derniers sont les facteurs des trichophyties suppurées des parties glabres et des trichophyties de la barbe. Ici nous n'avons à nous occuper que de ces dernières. A ce sujet, la doctrine de Sabouraud est bien nette.

Les teignes de la barbe sont dues à l'inoculation de *Trichophyton* spéciaux, dont l'origine animale est démontrée. Jamais un parasite humain n'a causé ces maladies. A chaque type clinique de trichophytie de la barbe, correspond un Champignon déterminé.

Aussi divise t-il les trichophyties de la barbe de la façon suivante (1) :

1° Trichophyties à dermite profonde circinée, le sycosis circiné, dues au *Trichophyton* pyogène du Cheval.

2° Trichophyties à dermite légère, humide et disséminée, dues à un *Trichophyton* spécial, à cultures jaunes, craquelées, vermiculaires.

3° Enfin, les trichophyties sèches, en apparence presque exclusivement pilaires, où la dermite ne se traduit que par une saillie acuminée du follicule, analogue à celle de l'ichthyose pilaire, et dues au *Trichophyton Megnini* à culture rose, d'origine aviaire.

Les trichophyties pilaires de la barbe relèvent donc directement et exclusivement de l'inoculation médiate ou immédiate des *Trichophyton* animaux.

Depuis les premières recherches de Sabouraud, de nouvelles découvertes ont été faites. Bodin (2) a signalé des trichophyties sèches de la barbe, dues à un *Trichophyton* humain, le *T. tonsurans sensu stricto*, qui cause aussi la tondante de l'enfance.

Sabouraud lui-même, dans un article sur les trichophyties, paru dans la *Pratique dermatologique*, signale des trichophyties sèches de la barbe, dues aux *Trichophyton Sabouraudi* et *violaceum*. Enfin nous-même, nous avons observé deux cas de sycosis circiné, dus au *Trichophyton Megnini*, d'origine aviaire.

Tout cela nécessite donc une nouvelle étude de la question, une nouvelle division des trichophyties de la barbe.

Voici celle que nous proposons :

I. — Trichophyties à dermite profonde (sycosis circiné)

Causées par. . . . . { *T. mentagrophytes.* / *T. faviforme.* / *T. Megnini.* }

II. — Trichophyties à dermite superficielle, humide, disséminée

Causées par. . . . . *T. depilans.*

(1) R. Sabouraud, *Les trichophyties humaines.* Thèse de Paris, 1894; cf. p. 185.

(2) E. Bodin, Sur les trichophyties de la barbe. *Ann. de dermatol. et de syphiligr.*, 1900, p. 1205.

III. — Trichophyties sèches

1° à forme d'ichthyose pilaire causées par . . .		*T. Megnini.*
2° à forme sèche ordinaire. causées par	a. Trichophyton animal.	*T. Megnini.*
	b. Trichophyton humains.	*T. tonsurans.* *T. Sabouraudi.* *T. violaceum.*

Nous avons basé notre classification sur les faits d'observation clinique, car ce sont ceux-là qui frappent tout d'abord le praticien et qu'une classification s'appuyant sur l'espèce du Champignon ne pourrait que compliquer cette question des trichophyties de la barbe, déjà si complexe. En effet, nous verrons qu'un même parasite peut causer deux formes de teigne (l'étude du *T. Megnini* nous le prouvera), et qu'une trichophytie, le sycosis circiné, par exemple, peut être due à plusieurs Champignons différents.

Pour chaque espèce de teigne, nous ferons une étude clinique, puis une étude mycologique, comprenant, pour chacun des *Trichophyton* en cause, l'examen microscopique, les cultures, les inoculations expérimentales et enfin la mycologie proprement dite.

Mais avant d'aborder ce sujet, il nous paraît utile de donner une définition précise du mot trichophytie de la barbe et d'expliquer ce que signifient les termes *Trichophyton* d'origine humaine et *Trichophyton* d'origine animale.

Définition. — Comme le fait si bien remarquer Sabouraud, il existe des teignes, siégeant sur les parties pilaires des joues et du menton, qui n'atteignent pas le poil. Ce sont des trichophyties épidermiques banales. Avec lui, nous admettrons que les teignes de la barbe « sont celles qui ont pour siège, non seulement les éléments épidermiques, mais encore le poil adulte de la région ».

Suivant la place occupée par le Champignon dans le poil, nous aurons affaire à un parasite d'origine humaine ou d'origine animale.

Les *Trichophyton* humains, en effet, envahissent le poil lui-même, qu'ils remplissent de leurs chapelets mycéliens, formés par plusieurs séries de spores petites, régulières et dirigées dans le sens du grand axe du poil. Ce sont des Champignons *endothrix*, suivant l'expression heureuse de Sabouraud, c'est-à-dire qu'ils siègent dans le poil lui-même, sans en dépasser la cuticule.

En outre, ces parasites sont ceux qu'on rencontre le plus fré-

quemment chez l'Homme, où d'une façon générale, ils ne causent pas une réaction inflammatoire très marquée. Enfin, ils sont difficilement inoculables aux animaux, chez qui, lorsque l'inoculation est positive, ils causent des lésions tout à fait fugaces.

Les *Trichophyton* animaux, au contraire, sont situés à l'extérieur du poil. Quelques filaments mycéliens seulement envahissent l'intérieur de cet organe. Ils sont formés de grosses spores, souvent irrégulières, surtout autour du poil, où elles forment une sorte de gaîne. Ce sont donc des Champignons *endo-ectothrix.*

En outre, ces parasites sont ceux qu'on rencontre ordinairement chez l'animal et qui lui sont très facilement inoculables.

Enfin, leur inoculation chez l'Homme s'accompagne très souvent d'une forte réaction inflammatoire, allant même jusqu'à la suppuration. Ce sont des *Trichophyton* pyogènes.

Maintenant que nous sommes fixés sur ce qu'il faut entendre par trichophytie de la barbe et *Trichophyton* d'origine humaine et d'origine animale, nous commencerons l'étude des lésions du poil par la teigne la plus commune, le sycosis circiné à dermite profonde.

Trichophyties de la barbe à dermite profonde.

Sycosis circiné.

C'est une des trichophyties de la barbe qui se rencontre le plus fréquemment chez l'Homme. Elle est constituée par des lésions de dermite profonde et suppurée, analogue au kérion de Celse et à la folliculite agminée des parties glabres, qui, d'ailleurs, sont causées par un Champignon, le *Trichophyton* pyogène du Cheval, qu'on retrouve le plus souvent dans le sycosis circiné.

Étude clinique. — Voici comment se présente cette dernière maladie. Le début du sycosis circiné ressemble absolument à celui d'un furoncle. On se trouve en présence d'une élevure rouge au sommet centré par un poil et occupé par une vésicule remplie d'un liquide séropurulent. Mais, au bout de quelques jours, la lésion évolue rapidement. Les poils voisins sont pris et on assiste à la production d'un placard de folliculites et de périfolliculites, qui peut atteindre des dimensions considérables, jusqu'à 7 à 8 centimètres de diamètre.



Fig. 1. — Sycosis trichophytique à type de folliculites et périfolliculites suppurées.

Ce placard est rouge, arrondi, saillant au-dessus des téguments et nettement délimité sur ses bords. La surface forme un plateau irrégulier, fongueux, sur lequel on aperçoit une série de petits abcès folliculaires, qui, selon l'âge des lésions, se présentent sous forme de petites pustules ou de petites dépressions, à fond bourbillonneux et grisâtre. Ces dépressions résultent de l'ouverture des pustules signalées plus haut. Souvent elles sont recouvertes de croûtes jaunâtres, plus ou moins épaisses (fig. 1).

Les bords du placard sont nettement délimités ; ils sont taillés presque à pic, formant une sorte de talus, descendant en pente très rapide jusqu'à la peau saine, laquelle se différencie facilement de la peau malade. Au palper, on trouve la base de ce placard fortement indurée.

Les poils ne revêtent pas ici cet aspect si particulier que l'on observe dans les autres trichophyties. Ils ne sont pas cassés à quelques millimètres de l'épiderme, mais conservent leurs dimensions ordinaires. Cependant, ils offrent ceci de particulier qu'ils n'adhèrent presque plus au follicule pileux, la suppuration les en ayant séparés ; aussi la moindre traction suffit-elle pour les arracher.

Autour de la lésion, sur les bords mêmes du placard, il faut rechercher, non pas les poils adultes, qui, comme on vient de le voir, ne sont jamais atteints, mais les poils follets. Souvent on verra que quelques-uns d'entre eux offrent les lésions caractéristiques du poil trichophytique : ils sont cassés à quelques millimètres de la peau, parfois si près de l'épiderme « que le poil ne traduit sa présence que par un très petit cône épidermique, visible seulement au jour frisant » (Sabouraud). L'examen microscopique confirme le diagnostic clinique et montre que ce poil est parasité.

Tel est, en général, l'aspect du sycosis circiné. Les variations entre les différents cas sont peu marquées. On l'a vu cependant revêtir la forme dite anthracoïde, que le mot explique seul ; d'autres fois, la forme épithéliomateuse. La ressemblance avec l'épithélioma est quelquefois d'autant plus parfaite, que toujours, dans le sycosis circiné, les ganglions sont fortement pris, durs et de temps à autre douloureux. Le diagnostic se fait pourtant facilement, l'évolution suffit pour lever tous les doutes.

Abandonné à lui-même, le sycosis circiné ne guérit pas, les

lésions s'étendent assez rapidement et l'on a vu des individus avec des lésions occupant toute la surface des joues. Traité, il se termine rapidement. En trois semaines il aboutit à la guérison ; c'est donc, malgré ses allures inflammatoires graves, une maladie bénigne. Malheureusement, elle amène la formation d'une cicatrice alopécique, les follicules pileux ayant été détruits par la violence de l'inflammation. A ce point de vue, le sycosis circiné est donc beaucoup plus grave que les trichophyties sèches, qui, ne détruisant pas les follicules, n'amènent pas de cicatrices.

Le traitement du sycosis circiné est simple. Il se résume dans des applications journalières de teinture d'iode et de pommade soufrée à 5 °/₀. Il ne faut pas craindre de faire ce traitement, surtout les applications de teinture d'iode, malgré l'allure inflammatoire de la lésion. C'est le seul moyen d'arriver à la guérison, et cela en quinze jours ou trois semaines. S'il persiste quelques folliculites isolées, une simple pointe de feu en amène la guérison.

Quant à l'induration, qui disparaît longtemps après, l'usage de rondelles d'emplâtre de Vigo ou d'emplâtre rouge de Vidal active sa disparition.

Étude mycologique. — Mais la clinique ne peut nous donner tous les renseignements que nous désirons, il faut s'adresser à l'étude mycologique.

Le sycosis circiné ou trichophytie à dermite profonde peut être, en effet, causé par divers *Trichophyton* et aucun caractère clinique ne peut faire soupçonner le parasite en cause. C'est l'unité de caractères cliniques et la pluralité des parasites ; on dirait un syndrôme cutané dû à diverses causes.

Voici quels sont les Champignons qui causent cette maladie.

Le plus commun est le *Trichophyton mentagrophytes* (Ch. Robin) ou « *Trichophyton* pyogène du Cheval, à cultures blanches » (Sabouraud). Puis Bodin a trouvé un *Trichophyton faviforme* ; enfin nous-même nous avons deux observations de sycosis à forme de kérion dues au *Trichophyton Megnini*.

Trichophyton mentagrophytes (Ch. Robin, 1853).

Synonymie. — « *Trichophyton* pyogène du Cheval, à cultures blanches » Sabouraud. — *Tr. gypseum* Bodin, 1902.

C'est le parasite qu'on trouve le plus fréquemment dans les sycosis circiné. C'est le même qui cause la folliculite agminée des parties glabres et le kérion de Celse. Son étude ayant été faite par Sabouraud, nous n'avons qu'à la résumer ici.

Examen microscopique. — *Le poil.* — Comme nous l'avons dit plus haut, le poil adulte n'est pas atteint dans le sycosis circiné. Seuls, les poils follets périphériques sont envahis ; ils se traduisent le plus souvent « par une légère acumination épidermique, centrée par un point grisâtre, qui n'est autre chose que l'extrémité pilaire cassée.

Le parasite est constitué par des spores de 7 à 8 μ de diamètre, agminées en chaînes régulières, occupant les parties périphériques du poil et surtout l'entourant complètement. Le Champignon est, en effet, *endo-ectothrix*. Les dimensions des spores varient : à côté de spores moyennes de 7 à 8 μ, on en trouvera de 10 à 11 μ et de 3 à 4 μ, irrégulièrement distribuées. D'une façon générale, ce sont les spores moyennes qui prédominent.

Le pus. — Pour faire l'étude du pus, il faut se servir d'un fort éclairage artificiel. A cette seule condition on rencontrera des spores et des quantités de débris mycéliens au milieu des globules blancs et des hématies. Le plus souvent cependant, l'examen sera négatif. Il faudra avoir recours alors aux cultures.

Cultures. — Sur tous les milieux, le *Trichophyton mentagrophytes* croît avec une rapidité et une intensité remarquables. Les cultures sont constamment blanches.

Gélose au moût de bière. — En quinze jours, la culture est étendue, arrondie, formée au centre par une petite élevure blanche duveteuse, d'où partent des rayons périphériques gros et lancéolés, formés par une sorte de poussière blanche semblable à du plâtre.

Gélose peptonisée-maltosée. — Même aspect que précédemment, sauf disparition des rayons plâtreux.

Pomme de terre. — Le long de la strie d'ensemencement, large traînée blanche, duveteuse d'abord, plâtreuse ensuite.

Inoculations expérimentales. — Le *Trichophyton mentagrophytes* s'inocule aisément au Cobaye. Au bout de quatre ou cinq jours, au niveau du point inoculé, il se produit une petite vésico-pustule qui suppure. C'est la seule réaction inflammatoire qui se mani-

feste. Puis la maladie gagne les parties voisines « en s'étendant suivant un rebord serpigineux, rouge, squameux, au niveau duquel les poils tombent envahis par le *Trichophyton* ».

De plus, Bodin a démontré le caractère pyogène de ce parasite, en l'inoculant, avec les précautions requises, dans le tissu sous-cutané du Cobaye. Il a obtenu un abcès, dont le pus renfermait les éléments du Champignon à l'état de pureté.

MYCOLOGIE. — Au point de vue botanique, on peut prendre comme type des *Trichophyton* le *Trichophyton mentagrophytes* (1). Nous exposerons ses principaux caractères et, pour éviter les redites dans l'étude mycologique des Champignons suivants, nous ne ferons que signaler les différences qui existent entre ceux ci et le *Trichophyton mentagrophytes*.

Nous ne connaissons pas la forme supérieure des *Trichophyton*, aussi on ne peut encore classer ces Champignons. Il faut les étudier en tant que Mucédinées.

L'appareil végétatif de ces parasites se compose de mycéliums cloisonnés et dirigés en tous sens. Ces filaments se ramifient de plusieurs façons, mais le plus souvent à angle droit. Les organes de fructification conidienne sont de plusieurs sortes.

Tout d'abord, on trouve chez les *Trichophyton* une fructification suivant le type *Botrytis*, c'est-à-dire que l'ensemble des conidies, qui sont supportées par des stérigmates, revêt l'aspect d'une petite grappe. Ces conidies naissent à l'extrémité ou sur les côtés des hyphes fertiles.

En outre, on remarque une autre formation conidienne, représentée par un gros élément lancéolé, de 12 à 15 μ sur 30 ou 50 μ, dont le contenu est divisé en plusieurs (six ou sept) parties par des cloisons transversales. Ces éléments naissent sur un rameau latéral ou sur une grappe du type *Botrytis*, où ils prennent la place d'une petite conidie. Enfin, dans les vieilles cultures, on observe de gros éléments arrondis, à double contour, qui sont remplis de protoplasma granuleux, sans noyaux, et qui représentent les organes résistants ou chlamydospores. Quelques *Trichophyton*, en particulier le *Tr. mentagrophytes*, produisent une autre forme très spéciale, la vrille ou filament contourné en spirale. Elle est formée

(1) BODIN, *Les Champignons parasites de l'Homme*. Paris, Masson, bibliothèque Léauté, 1902.

d'un seul filament mycélien, ne présentant pas de cloisons transversales, et dont le protoplasme est homogène. Elle est située sur les parties latérales des filaments et ne les termine jamais.

Mais toutes ces formes ne sont pas fixes et varient suivant le milieu de culture, la température, etc. Cette question du polymorphisme des *Trichophyton* est trop peu étudiée pour que nous nous y arrêtions.

Tels sont les caractères morphologiques de ces Mucédinées. Le *Trichophyton mentagrophytes*, que nous avons pris comme type dans notre description, produit surtout des conidies fuselées et des filaments en spirale d'une façon remarquable. Il n'en est pas de même du *Trichophyton verrucosum*, dont nous allons faire maintenant l'étude mycologique.

Trichophyton verrucosum Bodin, 1902.

Ce *Trichophyton* a été trouvé par Bodin en 1893, dans une épidémie équine à Clichy-Levallois (1). Chez l'Homme, il cause la même lésion que le *Trichophyton mentagrophytes*. Cependant les bords du placard sont moins élevés que le centre et le tout a la forme d'une calotte. L'aspect général rappelle, malgré cette légère différence, le sycosis circiné.

L'examen du poil nous montre un parasite *endo-ectothrix*, par conséquent d'origine animale, sans aucun caractère spécial. Le Champignon est formé par des chaînes de spores arrondies et à double contour. Ce sont les seuls renseignements que fournit l'examen microscopique des poils follets. Il n'en est pas de même des cultures, qui sont absolument caractéristiques, puisque Bodin a tout d'abord désigné son Champignon sous le nom de *Trichophyton* faviforme, à cultures brunes, saillantes et irrégulières.

Cultures. — Les cultures sont lentes à pousser, comme celles des *Achorion* : de plus elles se rapprochent, par leurs caractères extérieurs, des Champignons faviques. Enfin elles poussent médiocrement sur les milieux sucrés, ce qui est le contraire de ce que l'on observe pour les *Trichophyton*, tandis que sur les milieux azotés, milieux favorables à la culture des favus, le développement est beaucoup plus rapide.

(1) Bodin, *Les teignes tondantes du Cheval et leurs inoculations humaines*. Thèse de Paris, 1896.

Gélose au moût de bière. — La culture n'apparaît qu'au bout du dixième ou douzième jour. Elle présente l'aspect d'une petite colonie brune, saillante au-dessus du milieu. « En un mois, elle forme une sorte de petit gâteau, en partie immergé dans la gélose, dont la surface est irrégulière, verruqueuse, humide et grise. »

Gélose peptonisée-maltosée. — L'aspect de la culture est à peu près le même. La surface en est grise, irrégulière, avec une acumination centrale également grise et humide.

Pomme de terre. — Le long de la strie d'ensemencement, en quinze jours, il se produit une traînée grisâtre, humide, à peine saillante au-dessus du milieu, de dimensions toujours minimes, et qui présente par places des îlots de duvet blanc, court et fin.

Inoculations expérimentales. — « Le Cobaye, dit Bodin, est très sensible à l'inoculation du *Trichophyton verrucosum* qui cause, chez cet animal, une teigne avec lésions pilaires, dans lesquelles le parasite est *endo-ectothrix*. Inoculé avec pureté dans le tissu sous-cutané, le Champignon est pyogène et détermine des abcès comme le *Trichophyton gypseum*. »

Mycologie. — Le *Trichophyton verrucosum* se rapproche beaucoup des *Achorion*; aussi trouvons-nous chez lui des formes de reproduction qui sont analogues à celles des *Oospora*. La fructification conidienne revêt la forme d'éléments arrondis ou ovalaires, disposés en chapelets plus ou moins longs, soit à l'extrémité, soit dans la continuité des filaments. Ces filaments mesurent environ 3 ou 4 μ de diamètre dans les cultures jeunes. Si les cultures sont vieilles, on observe alors de gros éléments arrondis, mesurant de 7 à 15 μ de diamètre et présentant un double contour. Ces éléments sont remplis de protoplasme granuleux, sans noyau, et paraissant être pour Bodin des chlamydospores.

Telle est l'étude du *Trichophyton verrucosum* Bodin. C'est un Champignon vraiment intéressant, surtout au point de vue mycologique, car il sert pour ainsi dire de trait d'union entre les Champignons des trichophyties et ceux des favus.

Trichophyton Megnini R. Blanchard, 1895.

Synonymie. — *Trichophyton roseum* Bodin, 1902.

Pour en terminer avec l'étude des trichophyties à dermite profonde, il nous reste à faire l'examen mycologique du *Tricho-*

phyton Megnini. Mais ce Champignon causant le plus souvent une teigne sèche de la barbe, à forme d'ichthyose pilaire, nous avons cru utile de renvoyer à un paragraphe ultérieur la description de ses différents caractères.

Il nous suffira de faire remarquer ce fait encore inconnu dans la science : le *Trichophyton Megnini* peut causer des trichophyties profondes à forme de kérion, comme en font foi les deux observations suivantes :

Observation I. — F..., 50 ans, observé le 30 décembre 1903, est porteur, depuis dix jours, d'une lésion qui siège au menton. Elle est grande comme une pièce de deux francs et forme un placard surélevé, rouge, nettement délimité. La surface en est irrégulière, tomenteuse, présentant des abcès folliculaires, avec de petites dépressions. Les bords sont taillés à pic.

En un mot, nous sommes en présence d'un sycosis Trichophytique, à type de kérion. A la périphérie de la lésion, on prélève quelques poils cassés, sans caractères spéciaux.

A l'examen microscopique, on constate que nous sommes en présence d'un Champignon *endo-ectothrix*, donc d'origine animale.

Le pus, ensemencé sur différents milieux, gélose au moût de bière, pomme de terre, etc., nous donne des colonies types de *Trichophyton Megnini*, d'origine aviaire.

Ici, l'origine est probablement porcine. L'homme atteint était manœuvre à l'Hôtel-Dieu de Rennes ; occupé depuis quelques jours à nettoyer la porcherie, où se trouvaient des Porcs présentant des dartres.

Observation II. — X..., garçon tailleur, 45 ans, observé le 30 mai 1902.

La lésion, pour laquelle le malade se présente à la consultation, date d'environ trois semaines. Elle siège au niveau du menton et offre environ les dimensions d'une pièce de deux francs.

Placard rouge, surélevé, avec folliculites agminées, le tout recouvert de croûtes jaunâtres; bords nettement délimités et taillés à pic; type de kérion classique.

Aucune contamination animale n'est signalée. Le malade invoque la contagion par le rasoir.

Quelques poils cassés sont prélevés. Les uns sont examinés, les autres ensemencés. Au microscope, Champignon *endo-ectothrix*.

Culture : *Trichophyton Megnini.*

On voit par conséquent que, contrairement à ce que pensait Sabouraud, le sycosis circiné peut être produit par plusieurs parasites différents et que les caractères cliniques seuls sont impuissants à assurer la diagnose des espèces cryptogamiques.

Trichophyties à dermite superficielle, humide, disséminée.

Trichophyton depilans Mégnin, 1879.

Synonymie. — « *Trichophyton ectothrix* (du Cheval), à culture jaune, craquelée, vermiculaire » Sabouraud. — *Tr. flavum* Bodin, 1902.

Ce Champignon cause une dermite superficielle humide, disséminée, signalée par Sabouraud, qui en a constaté sept cas. Depuis, aucun auteur n'a cité d'autres observations. Il nous suffira donc de reproduire les travaux de Sabouraud.

Cette trichophytie est causée par un Champignon dont l'origine équine ne fait pas de doute. Voici les lésions qu'il cause : Chez un malade atteint de cette maladie on remarque la présence de petits placards, en nombre parfois assez considérable, de deux à dix ou douze. Ces placards, dont l'épiderme desquame, ressemblent absolument, suivant l'expression de Sabouraud, « à l'exfoliation épidermique que laissent après elles une brûlure ou une vésication légère ».

A leur surface existe une légère exsudation séreuse, qui, de place en place, prend l'aspect de petites croûtes ressemblant à de l'impétigo. Mais ici les lésions sont superficielles, on se trouve en présence d' « épidermite ». Il n'y a pas d'épaississement du derme, pas de folliculite, sauf quelquefois une ou deux isolées, mais jamais au point de donner l'aspect du sycosis circiné. Lorsque l'affection dure longtemps, on observe, de temps à autre, la présence de nodosités, qui peuvent devenir le point de départ de petits abcès. Mais l'examen du pus de ces abcès montre nettement qu'ils sont dus à une infection secondaire microbienne (Staphylocoque blanc et doré). Par conséquent, il est impossible de les confondre avec la suppuration que donne le *Trichophyton mentagrophytes.* Le *Trichophyton depilans* n'a donc pas les propriétés pyogènes de ce dernier.

Que deviennent les poils ? Ceux qui sont atteints sont en nombre assez considérable, contrairement à ce qui se passe dans le sycosis circiné. Ils sont augmentés de volume, ont perdu leur brillant et leur solidité, aussi la moindre traction de la pince à épiler suffit-elle pour les casser. Le poil ainsi obtenu montre, au niveau de la racine, un étui blanchâtre, caractéristique de la présence d'un Champignon *ectothrix*. Les lésions que cause ce parasite sont donc complètement différentes de celles causées par le *T. mentagrophytes*. Un terrain sur lequel ils se rencontrent tous les deux, c'est la contagion. Le *Trichophyton depilans*, en effet, est excessivement contagieux pour l'Homme.

Au cours de l'épidémie équine, signalée par Sabouraud, malgré les précautions prises par les vétérinaires et les infirmiers vétérinaires, prévenus du danger de la contagion, six de ces derniers furent atteints. Le septième fut un officier d'artillerie. De plus, chez les autres malades qu'il soignait, Sabouraud remarqua qu'il se produisit toujours des inoculations secondaires parmi les personnes de leur entourage.

L'origine équine de cette trichophytie ne peut être mise en doute, les observations de Sabouraud en sont la preuve.

Quant au traitement, il est en tous points semblable à celui du sycosis circiné.

Étude mycologique. — Sabouraud pense que ce Champignon tire son origine du Veau ; contrairement au *Trichophyton mentagrophytes*, il atteint le poil adulte.

Examen microscopique. — Au microscope, on remarque que le parasite est constitué par des chapelets de grosses spores (9 μ) à double contour, qui infiltrent le poil, mais surtout en occupent la périphérie, où elles forment une sorte d'étui.

Comme pour les autres *Trichophyton* d'origine équine, le microscope ne peut nous faire reconnaître l'espèce particulière de *Trichophyton*, il nous donne simplement la faculté d'affirmer l'origine animale du parasite.

Les cultures du *Trichophyton depilans* sont très lentes à pousser.

Cultures. — Sur gélose au moût de bière, il se produit une acumination centrale. Autour, on voit naître une aréole poudreuse qui, au bout d'un mois environ, donne naissance par sa

périphérie à des rayons superficiels, comparables à des feuilles de Fougère. — La culture est jaune brun. Sur gélose peptonisée-maltosée (milieu d'épreuve), la culture est caractéristique. C'est d'elle que le *Trichophyton depilans* a mérité le nom de *Trichophyton* à cultures jaunes, craquelées, vermiculaires. Au bout d'une quinzaine de jours environ, elle forme une sorte de gâteau croûteux. Mais ce gâteau est craquelé, parcouru par des scissures et présente des irrégularités qui rappellent assez bien, dit Bodin, l'apparence extérieure des circonvolutions cérébrales. Autour se trouve une aréole poudreuse avec des rayons périphériques. La culture est jaune.

Sur pomme de terre, le Champignon donne une culture à fond brunâtre, recouverte d'une fine poudre blanche.

Inoculations expérimentales. — D'après Bodin, « l'inoculation au Cobaye... détermine chez cet animal une trichophytie sèche et dépilante, qui donne la preuve de son rôle pathogène ».

Mycologie. — Outre les caractères morphologiques des autres *Trichophyton*, le *T. depilans* présente ceci de particulier : sur le trajet de certains filaments, on voit se former des renflements, sortes de nodosités à forme irrégulière et à double contour. A l'intérieur, d'après Sabouraud, on distinguerait deux, trois ou quatre spores, qui sont plus volumineuses que les conidies du type *Botrytis*. Ce serait donc une ébauche de *périthèce*.

Tels sont les caractères de ce Champignon qui, seul jusqu'à présent, est connu comme causant la teigne à dermite superficielle humide. De toutes les trichophyties de la barbe, c'est la seule qui ne soit due qu'à un Champignon. Les teignes sèches, comme le sycosis circiné, reconnaissent comme cause plusieurs parasites, ainsi que nous allons le voir.

Trichophyties sèches de la barbe.

Les observations nouvelles de Bodin ont remanié complètement le chapitre des trichophyties sèches de la barbe. Jusqu'en 1900, en effet, on ne connaissait qu'une seule forme de teigne sèche, celle décrite par Sabouraud, ressemblant à de l'ichthyose pilaire et due au *Trichophyton Megnini* d'origine aviaire. Depuis, Bodin a signalé une autre forme, qu'on peut appeler forme sèche ordinaire, et il en a publié plusieurs cas dans les *Annales de dermatologie et de syphiligraphie* (1900, p. 1205).

Sabouraud lui-même, dans son article sur les trichophyties, paru dans la *Pratique dermatologique*, annonce qu'il a rencontré plusieurs cas de teigne sèche de la barbe, dont la description clinique est identique à celle de la teigne signalée par Bodin, mais dont les parasites diffèrent. Nous devons regretter que Sabouraud n'ait pas donné plus de détails sur ces cas très intéressants, et nous ne pouvons que reproduire cette partie de son article, n'ayant pas rencontré ce genre de trichophyties chez les malades que nous avons examinés.

Après la description clinique des deux formes de sycosis que nous venons de signaler, nous étudierons les parasites susceptibles de les produire l'une ou l'autre.

Trichophytie sèche de la barbe à forme d'ichthyose pilaire.

Sabouraud a étudié d'une façon remarquable la trichophytie sèche de la barbe à forme d'ichthyose pilaire et a, le premier, démontré d'une manière irréfutable l'origine du parasite qui la cause. Nous ne pouvons mieux faire que de suivre son étude.

Étude clinique. — Au début de l'affection, les malades se plaignent d'un léger prurit, siégeant sur les joues, et constatent que, depuis quelque temps, ils s'écorchent avec une facilité remarquable lorsqu'ils se rasent.

A l'inspection, on remarque la présence de petits cônes très marqués, occupant la région prurigineuse. Ces petits cônes forment « un granité de la peau excessivement prononcé » (fig. 2). Le sommet de chacun d'eux est occupé, d'une façon générale, par un poil qui est cassé à 3 ou 4 millimètres de la peau. Il est quelquefois difficile de l'apercevoir, le rasoir l'ayant enlevé.

A la pince à épiler, le poil se tire facilement et l'on voit que sa racine est entourée d'une gaîne blanchâtre, formant une sorte d'étui. Cette gaine est due au Champignon qui, comme tous les parasites animaux, est *ectothrix*.

Quant au poil lui-même, il est augmenté de volume, il a perdu son brillant, est devenu grisâtre dans sa partie extra-dermique, blanchâtre dans sa partie intra-dermique.

En général, il est facile de trouver ceux qui sont parasités, souvent ils sont réunis en petits placards, quelquefois seulement on les trouve isolés parmi les poils sains.

Telles sont les lésions que cause d'ordinaire le *Trichophyton Megnini*. Nous avons vu cependant que ce Champignon peut devenir pyogène et déterminer une teigne ressemblant au sycosis circiné. Nous verrons plus loin que l'épiderme peut être atteint par le parasite et donner alors la forme sèche ordinaire signalée par Bodin.

L'évolution de la teigne de la barbe à forme d'ichthyose pilaire



Fig. 2. — Trichophytie sèche de la barbe à forme d'ichthyose pilaire.

est très lente si aucun traitement ne vient l'interrompre. Il faut compter plus d'une année.

L'étiologie en est simple. Sabouraud a démontré que la maladie était causée par un Champignon d'origine aviaire. Il l'a rencontré sur la tête d'une Poule trichophytique, qui lui fut envoyée par Mégnin.

Le traitement de cette trichophytie se résume en applications de pommade soufrée à 5 °/₀ et badigeonnages de teinture d'iode. Il n'offre rien de particulier.

Observation I. — A..., homme de 35 ans, examiné le 20 juillet 1903. Présente sur la région latérale de la joue droite une lésion dont les dimensions égalent celles d'une pièce de cinq francs. Elle forme une plaque arrondie, présentant quelques squames grisâtres absolument sèches et offrant une saillie de poils très prononcée. Ici, le granité de la peau est bien net. — Type d'ichthyose pilaire classique. Au microscope, Champignon *endo-ectothrix* dans le poil.

Cultures. — *Trichophyton Megnini.*

Observation II. — C..., 30 ans, cuisinier, s'occupant des Poules, examiné le 29 octobre 1903.

Depuis dix jours environ présente une lésion sur la joue gauche. Cette lésion arrondie, à bords bien nets, est sèche, un peu rosée et squameuse. Elle est remarquable par la saillie des poils offrant l'aspect des petits cônes, signalés dans la forme d'ichthyose pilaire. Au centre de chaque cône se trouve un poil cassé. Examen microscopique : *Trichophyton endo-ectothrix.*

Cultures : *Trichophyton Megnini.*

Trichophytie sèche ordinaire de la barbe (1).

Étude clinique. — Dans la trichophytie sèche ordinaire de la barbe, l'épiderme est atteint, autant sinon plus que le poil, de telle sorte que l'on se trouve en présence de lésions que les malades eux-mêmes appellent *dartre farineuse.* C'est une petite lésion arrondie ou ovalaire, squameuse et formée de deux zones bien distinctes.

La zone centrale ne semble pas atteinte, tout au plus y voit-on quelques squames grisâtres, peu abondantes, ne s'accompagnant d'aucune réaction de la peau, laquelle ne présente pas par conséquent de changement de coloration ou de consistance.

Autour de cette zone centrale, existe une petite bordure plus marquée, qui forme la zone périphérique. Également squameuse, mais en plus légèrement surélevée, cette bordure est d'une coloration rose pâle. L'épiderme semble plus profondément atteint

(1) Cette forme a été décrite par Bodin dans son travail des *Annales de dermatologie*, mais il fait remarquer, à ce sujet, que la description clinique de ce type spécial de trichophytie de la barbe a été donnée bien antérieurement par E. Besnier et A. Doyon dans leurs annotations de l'ouvrage de Kaposi et par L. Brocq dans son ouvrage : *Traitement des maladies de la peau*, 1892, p. 810.

que dans la partie centrale, mais, ici encore, il n'y a ni induration, ni vésicules, en un mot aucun phénomène de réaction très vive. Parfois même, la bordure périphérique n'existe pas. On se trouve alors en présence d'un placard arrondi ou ovalaire, d'une coloration légèrement rosée, et sur lequel on n'aperçoit que quelques squames grisâtres ou blanchâtres (fig. 3). Le tout s'accompagne d'un léger prurit.



Fig. 3. — Trichophytie sèche ordinaire de la barbe.

Nous sommes donc bien ici en présence d'une lésion toute superficielle, sans aucune trace d'un processus inflammatoire quelconque : c'est une trichophytie exclusivement épidermique. Et nous ferons remarquer qu'un parasite d'origine animale, le *Trichophyton Megnini*, peut causer cette maladie, ce qui prouve que l'inoculation des *Trichophyton* animaux n'est pas toujours suivie d'une vive réaction inflammatoire.

Abandonnée à elle-même, la dartre s'agrandit; il s'en développe d'autres dans le voisinage, et bientôt toutes atteignent des dimensions assez considérables, environ celles d'une pièce de un franc. Le nombre de ces lésions secondaires peut aller jusqu'à 5 ou 6 et même davantage. Parfois elles prennent la forme de placards considérables. Nous les avons vues atteindre toute une joue, le menton et le cou d'un individu (voir observation personnelle), et Sabouraud dit que ce sont ces trichophyties qui causent les lésions les plus abondantes : « on peut voir, dit-il, la moitié des poils de la barbe contaminés. »

Que deviennent les poils à la surface de ces lésions ? Leur aspect varie suivant le Champignon qui est en cause. Dans la trichophytie sèche, due au *Trichophyton Megnini*, le poil peut présenter les caractères qu'il a dans la teigne à forme d'ichthyose pilaire. D'autres fois, il ne s'accompagne pas, comme dans cette dernière maladie, de la présence des petits cônes caractéristiques ; il est simplement cassé très près de l'orifice folliculaire. A part cette différence, à la loupe, au microscope, l'aspect des poils est le même dans les deux maladies.

Si la trichophytie est due au *Trichophyton* décrit par Bodin, nous rencontrons dans le poil les mêmes lésions que dans la tondante de l'enfant, et cela devait être, puisque nous sommes en présence de deux maladies causées par le même Champignon. Les poils sont donc cassés très court, à un millimètre de l'épiderme, quelquefois au niveau de l'orifice folliculaire, de telle sorte qu'ils ne sont plus représentés que par un point noir, légèrement saillant. Réussit-on à en arracher un au moyen de la pince à épiler, tout de suite l'on constate que sa racine n'est pas engaînée par un étui blanchâtre, que le parasite en cause n'est par conséquent pas *ectothrix*. Enfin, le poil est un peu augmenté de volume, augmentation surtout accusée à cause du peu de longueur de cet organe malade.

Au contraire, avons-nous affaire aux teignes causées par les *Trichophyton Sabouraudi* et *violaceum*, l'aspect du poil parasité n'est plus le même. « Les poils trichophytiques, dit Sabouraud, sont pliés et incurvés dans l'épiderme, sous la lame cornée qui les recouvre comme une couche de collodion : chaque poil malade apparaît ainsi comme une racine contournée, comme la boucle

d'un point d'interrogation ». Le poil, lorsqu'on peut l'épiler, apparaît nu, ce qui prouve que nous n'avons pas affaire à un Champignon d'origine animale : telles sont les lésions pilaires occasionnées par les différents *Trichophyton* que nous avons signalés plus haut. Que deviendraient-elles abandonnées à elles-mêmes ?

Nous ne pouvons faire ici que des hypothèses. Cependant il paraît rationnel d'admettre que, dans la teigne sèche ordinaire, due au *Trichophyton Megnini*, les lésions évolueraient de la même façon que dans le sycosis à forme d'ichthyose pilaire, dû au même Champignon.

Une hypothèse plus intéressante à considérer est celle qu'émet Bodin en parlant de la teigne sèche, causée par le *Trichophyton tonsurans*, et nous pouvons l'étendre à celle que donnent les *Trichophyton Megnini* et *violaceum.*

Ces teignes, non traitées, continueraient-elles à évoluer ou finiraient-elles par disparaître d'elles-mêmes ? Nous savons en effet que, chez les enfants, les tondantes du cuir chevelu, causées par les mêmes Champignons, cessent lorsque le malade atteint l'âge de puberté. Il y a là un point intéressant à fixer. Malheureusement, ni Bodin ni Sabouraud ne nous renseignent à ce sujet, ayant soumis leurs malades à un traitement immédiat.

Le pronostic de ces sycosis à dermite superficielle est bénin, par rapport à celui des sycosis à dermite profonde. Ici, il n'y a pas à craindre pour l'avenir la formation de cicatrices indélébiles, définitivement alopéciques. Les lésions étant toutes superficielles, ne s'accompagnent pas d'une réaction très vive du follicule.

Quant au diagnostic, il est simple. Lorsque les lésions n'ont subi aucun traitement, l'aspect si particulier de la *dartre farineuse,* la présence des poils cassés, suffiront pour l'affirmer. Quant à savoir quel est le parasite en cause, il faut faire l'étude mycologique du Champignon incriminé.

Observation personnelle de trichophytie sèche de la barbe, due au *Trichophyton Megnini.*

P..., 35 ans, examiné le 12 septembre 1903. Pris, il y a six mois, d'une lésion de la barbe qui, depuis, a progressé et envahi presque toute une joue, le menton, le cou et une partie de l'autre joue. La lésion est à contours circinés, à surface rosée et simplement squameuse. Le centre est moins malade que la bordure. On n'y voit pas de poils cassés.

On ne trouve pas de contagion par un animal, le malade invoque le rasoir.

Culture des squames : *Trichophyton Megnini.*

Son fils, âgé de quatre ans, présente, depuis quinze jours, trois lésions du front et de la joue droite, grandes comme une pièce de un franc, absolument semblables à celle du père et type classique de la trichophytie accessoire des teigneux. Rien au cuir chevelu. Culture des squames : *Trichophyton Megnini.*

Observations de Bodin sur la trichophytie sèche de la barbe, due au *Trichophyton tonsurans.*

Observation I. — X..., avoué, 35 ans, observé le 14 octobre 1897, est porteur, depuis deux mois, de lésions de la barbe dont il ne peut expliquer l'origine. Dans les commémoratifs, on ne trouve aucun indice de contagion.

Au moment où on l'examine, on trouve, irrégulièrement disséminés dans la barbe, 4 à 5 petits placards, atteignant chacun la dimension d'une pièce de un franc environ. Ces placards sont arrondis ou ovalaires et ont une apparence généralement squameuse. Examinée avec soin, on voit que chaque plaque arrondie comporte deux parties : un centre simplement et légèrement squameux et une petite bordure, également squameuse, mais offrant une teinte rosée et paraissant très légèrement soulevée au-dessus de la peau.

Sur ces placards, on trouve des poils malades en assez grand nombre. Ce sont des poils cassés, extrêmement courts, de telle sorte qu'ils semblent de simples points noirs, saillants au-dessus de la peau. On note que beaucoup de ces poils cassés siègent au niveau d'une petite élevure conique, analogue à celles que l'on observe dans l'ichthyose pilaire.

Toutes les lésions sont sèches, elles ne présentent en aucun point de vésicules ou de pustules et au palper on ne trouve aucune induration. On prescrit des applications de teinture d'iode. Le malade n'a pas été revu.

Examen microscopique des poils cassés : *Trichophyton endothrix.*

Culture : *Trichophyton tonsurans.*

Observation II. — H..., employé, 40 ans, observé le 1er février 1898.

Le malade s'est aperçu de lésions dans la barbe depuis peu ; il incrimine le coiffeur, mais ne donne aucun renseignement précis à ce sujet.

Etat actuel. — La barbe présente de nombreuses lésions à contour arrondi ou ovalaire, d'apparence très superficielle, n'offrant ni vésicules, ni pustules, ni croûtes ; on ne note pas autre chose que d'assez nombreuses petites squames grisâtres sur toute l'étendue de ces plaques. A la palpation, il n'y a pas d'induration ni d'infiltration de la peau.

Les poils de la barbe sont altérés, en nombre assez grand sur les placards squameux. Ils sont cassés à une faible distance de l'orifice folliculaire, 1 millim. à 1 millim. 1/2 environ, et ressemblent aux poils cassés

d'une tondante trichophytique de l'enfant. A la pince d'épileur, on enlève aisément ces poils qui se rompent en laissant la racine dans le follicule.

On prescrit des applications de teinture d'iode. Le malade n'a pas été revu.

Examen microscopique des poils cassés : *Trichophyton endothrix*.

Culture : *Trichophyton* à cultures cratériformes.

Observation III. — B..., 20 ans, cultivateur, observé le 1er mars 1900.

Le début des lésions remonte à 3 mois ; le malade note alors de petites plaques squameuses dans la barbe ; ces petites plaques se sont étendues, sans empiéter sur les parties glabres. Toutefois, il s'est produit un cercle rosé et squameux sur la poitrine, cercle qui a disparu après plusieurs applications d'une pommade donnée par un pharmacien. Dans les commémoratifs, on ne trouve rien qui puisse éclairer la question de l'origine de l'affection.

Actuellement, toute la barbe est atteinte et présente de nombreuses plaques, espacées de quelques millimètres, plaques arrondies, atteignant la dimension d'une pièce de un franc environ, et d'apparence absolument sèche. Sur ces plaques, qui ne sont ni indurées, ni surélevées au-dessus de la peau, on trouve seulement une légère rougeur et d'assez nombreuses petites squames blanchâtres.

Sur la plupart de ces placards on trouve, après examen attentif, des poils cassés, mais en petit nombre. Ce sont des poils cassés presque au sortir du follicule, de sorte qu'ils apparaissent comme de simples points noirs un peu saillants sur la peau.

On prescrit des applications de teinture d'iode, deux fois par semaine et, dans l'intervalle, l'usage d'une pommade soufrée. Le malade n'a pas été revu.

Examen microscopique des poils cassés : *Trichophyton endothrix*.

Cultures : *Trichophyton* à cultures cratériformes.

Observation IV. — D..., 22 ans, cultivateur, observé le 3 mars 1900.

Ce jeune homme ne donne aucun renseignement précis sur l'origine de la dermatose qu'il présente. On ne trouve dans les commémoratifs aucun indice de contagion humaine ou animale.

L'affection a débuté, il y a 15 jours, par un petit cercle squameux et prurigineux, situé à droite, à l'angle de la mâchoire inférieure, puis, dans les jours suivants, des lésions analogues se sont développées dans les autres régions de la barbe, qui est envahie en totalité au moment de l'examen.

Les lésions sont confluentes et ne présentent plus de contours circinés que sur les limites des régions pilaires. Sur toute l'étendue de la barbe, on note une rougeur légère et de petites squames grisâtres, qui sont trop peu abondantes pour former un revêtement continu.

Il n'y a ni vésicules, ni suintement, ni induration en aucun point. Les poils de barbe semblent aussi nombreux que normalement et ils paraissent pour la plupart sains ; mais, en examinant avec soin, on découvre,

entre ces poils qui n'ont pas été coupés depuis 15 jours, des poils cassés, assez nombreux et qui sont si courts qu'ils ne forment que des points noirs à la surface de la peau ; le diamètre de ces poils cassés semble plus considérable que celui des poils sains.

On prescrit des applications de teinture d'iode tous les trois jours et, dans l'intervalle, une pommade soufrée à 5 °/₀.

20 mars. — Le malade est amélioré, il n'y a plus de lésions squameuses, mais on trouve encore un certain nombre de poils cassés.

Examen microscopique des poils cassés : *Trichophyton endothrix*.

Culture : *Trichophyton* à cultures cratériformes.

Observation V. — C..., couvreur, 33 ans. Observé le 2 octobre 1900.

Le début de la maladie remonte à 3 mois. A ce moment, le malade constate sur ses joues deux ou trois petites lésions arrondies, un peu rouges et squameuses. Il ne peut fournir aucun renseignement sur l'origine de ces lésions et ne nous signale aucun contact suspect avec des personnes ou des animaux atteints d'affections cutanées. Mais il indique très nettement que, trois semaines après le début des lésions, chez lui, sa femme et un de ses enfants furent atteints de petites *dartres* roses et squameuses des joues.

A ce moment, le malade fit usage de divers topiques irritants, prescrits par un pharmacien ; sous l'influence de ces topiques, les lésions, qui s'étaient étendues, se sont enflammées, sont devenues suintantes et croûteuses, et, l'usage des topiques étant continué, cette inflammation a persisté en augmentant progressivement.

État actuel. — Sur toute l'étendue du menton et sur la plus grande partie des régions pilaires des joues, on constate des lésions croûteuses et suintantes, avec rougeur vive et surélévation de la peau. Toutefois on ne trouve pas de limitation bien nette des lésions, comme dans la folliculite agminée trichophytique de la barbe. Sur les bords de ces lésions et entre les croûtes, on peut voir, entre les poils de la barbe restés sains, un certain nombre d'autres poils, cassés à 1 ou 2 millimètres de l'orifice folliculaire, un peu plus gros que les poils sains, mais non engaînés à leur base.

On prescrit des applications humides avec de l'eau boriquée.

10 octobre. — Les lésions inflammatoires ont cédé, il ne persiste plus que de la rougeur de la peau, mais sans suintement. On voit alors, entre les poils sains, un grand nombre de poils cassés, ayant les caractères indiqués ci-dessus. On prescrit une pommade au soufre. Le malade quitte l'hôpital.

Examen microscopique des poils cassés : *Trichophyton endothrix*.

Cultures : *Trichophyton* à cultures cratériformes.

Etude mycologique. — Le *Trichophyton Megnini*, se rencontrant dans les deux formes de trichophytie sèche de la barbe, nous l'étudierons tout d'abord ; nous passerons ensuite en revue le *Tricho-*

phyton tonsurans, enfin nous ajouterons à notre description les quelques détails que Sabouraud a donnés sur les *Trichophyton Sabouraudi* et *violaceum*.

Trichophyton Megnini **R. Blanchard, 1895.**

Synonymie. — *Trichophyton roseum* Bodin, 1902.

Examen microscopique. — *Le Poil.* — Lorsque le *Trichophyton Megnini* envahit le poil, il se traduit au microscope par la présence de filaments formés de grosses spores rondes, présentant un diamètre d'environ 9 µ, et à double contour. Les filaments se désagrègent facilement, lorsque le poil est dissocié par la potasse. Dans la gaîne, les filaments mycéliens ne sont pas complètement sporulés, principalement à leurs extrémités supérieures (filaments jeunes), aussi sont-ils beaucoup plus résistants. Là aussi, au lieu de se diriger suivant le grand axe du poil, comme les filaments parasitaires qui occupent ce dernier, les filaments de la gaîne prennent une direction oblique, parfois même transversale à l'axe du poil. Tels sont les renseignements que nous donne le microscope, ils sont certainement insuffisants pour déterminer l'espèce à laquelle appartient le parasite. Il faut s'adresser aux cultures.

Cultures. — Les cultures du *Trichophyton Megnini* ne sont pas très vivaces, elles poussent lentement.

Gélose au moût de bière. — Au début, on obtient une touffe de duvet blanc, émettant par sa périphérie, au bout d'un mois environ, des séries de plis rayonnés. Elle prend alors une teinte rose pâle, sur sa face supérieure, tandis qu'à la face dorsale, le centre de la culture est marqué par une tache noire permanente.

Gélose peptonisée-maltosée (formule du milieu d'épreuve). — On obtient un gâteau de duvet blanc avec des scissures en rayons. A mesure que la culture vieillit, elle prend une couleur rose fleur de Pêcher.

Pomme de terre. — On observe des colonies isolées, acuminées, violettes et peu développées.

Quant aux inoculations expérimentales, il n'en est fait mention dans aucun des auteurs qui se sont occupés de la question.

Mycologie. — La fructification conidienne se fait suivant le type *Botrytis*, et voici, d'après Sabouraud, les caractéristiques de cette espèce.

1° « La disposition des spores pédiculées une à une, sur de très grandes longueurs des tubes mycéliens adultes ;

2° Des couronnes de spores disposées régulièrement autour des cellules mycéliennes ou des septa mycéliens ;

3° Enfin les extrémités mycéliennes du pourtour de la colonie ont une forme tout à fait spéciale et se terminent par des arborescences ressemblant à une branche dépouillée de feuilles. Ce sont des myceliums stériles ».

Trichophyton tonsurans Malmsten, 1845, *sensu stricto*.

Synonymie. — *Trichophyton crateriforme* Bodin, 1902.

Ce Champignon est très fréquent; il cause plus de la moitié des tondantes trichophytiques de l'enfance, aussi n'y a-t-il rien d'étonnant à ce que Bodin l'ait trouvé dans plusieurs cas de sycosis de la barbe.

Dans le poil malade, ce parasite, qui est *endothrix*, est constitué par des séries de spores carrées, de 4 à 5 μ de diamètre, à double contour, et formant de longs filaments rubanés. Ces filaments sont résistants et sont faciles à voir, même au centre du poil. C'est d'ailleurs le principal caractère morphologique sur lequel on peut s'appuyer pour reconnaître le *Trichophyton tonsurans* dans ses lésions. Mais le procédé le plus simple est encore de le cultiver.

Cultures. — *Gélose au moût de bière.* — La culture adulte se présente comme un soleil de poudre jaune, d'après l'expression de Sabouraud. « Sa couleur est exactement celle que l'on connaît sous le nom de jaune de Naples ». Le centre est formé d'une élevure régulière, demi sphérique, autour de laquelle se trouve une aréole de poudre jaune, d'un centimètre environ. De la périphérie de cette aréole partent une série de rayons poudreux et de couleur jaunâtre.

Gélose peptonisée maltosée. — La culture du Champignon est caractéristique ; c'est d'ailleurs de cette culture qu'il tire son nom : *Trichophyton tonsurans*.

Le centre, en effet, est formé par une cupule à bords élevés et à fond plat, véritable cratère, entouré d'une aréole poudreuse, d'où partent des rayons allant à la périphérie du milieu. La culture est d'un blanc crème, en vieillissant elle prend une teinte rousse.

Il suffira de jeter les yeux sur la photographie de la culture d'un des champignons isolés par Bodin, d'une teigne sèche de la barbe, pour se convaincre que c'est bien le *Trichophyton tonsurans* qui est en cause (fig. 4).

Pomme de terre. — On se trouve en présence d'une multitude de petites étoiles poudreuses, confluentes le long de la strie d'ensemencement et de couleur jaune brun.

Mycologie. — Chez le *Trichophyton tonsurans*, la fructification en grappe est abondante et bien nette. L'hyphe fertile est recti-



Fig. 4. — Culture de *Trichophyton tonsurans* sur gélose glycosée.

ligne ou légèrement flexueuse, peu ramifiée. Les conidies naissent indifféremment d'un côté et de l'autre de l'hyphe, sur une longueur parfois considérable. La plupart du temps elles sont arrondies ou ovalaires et plus sessiles que dans les espèces animales.

Trichophyton Sabouraudi R. Blanchard, 1895.

Synonymie. — *Trichophyton acuminatum* Bodin, 1902.

On observe aussi tardivement quelques grosses conidies fuselées, mais en nombre restreint.

Ce Champignon se rencontre un peu moins souvent que le précédent, mais il cause cependant une grande partie des tondantes

trichophytiques de l'enfance. Sabouraud l'a rencontré dans les teignes de la barbe. Il ne donne aucun renseignement sur ces teignes, se bornant à dire qu'elles ressemblent exactement aux tondantes causées par le même Champignon chez l'enfant.

Le poil parasité doit alors être occupé par des spores arrondies, de 5 à 6 μ de diamètre, situées à l'intérieur de l'organe, et formant des chapelets très fragiles, se dissociant avec une facilité remarquable, ce qui le distingue du *Trichophyton tonsurans*.

Cultures. — *Gélose au moût de bière*. — Le centre de la culture est occupé par un monticule saillant, de couleur gris foncé. Ce monticule est divisé en plusieurs secteurs par des scissures qui sont en nombre variable, de cinq à dix généralement. Autour du monticule, se trouve une aréole poudreuse, dont la périphérie est finement rayonnée.

Gélose peptonisée-maltosée. — Aspect semblable à la culture précédente. Ici, le Champignon se développe avec plus de rapidité, il prend une teinte blanc crème, avec des cercles gris ou ocreux.

Pomme de terre. — On se trouve en présence d'une traînée poudreuse, de couleur brune au centre et à teinte plus claire sur les bords.

Mycologie. — Les caractères morphologiques du *Trichophyton acuminatum* sont identiques à ceux du *Trichophyton crateriforme*.

Trichophyton violaceum Bodin, 1902.

Ce Champignon a été trouvé par Sabouraud, dans quelques cas de trichophytie sèche de la barbe. Il cause quelques cas de tondante trichophytique, assez rares en France, très fréquents en Italie, où il a été trouvé par Mibelli, Ducrey et Reale. Ce Champignon est imparfaitement connu. Etant *endothrix*, dans le poil, on peut le considérer comme étant un parasite d'origine humaine, d'autant plus que, jusqu'ici, on ne l'a jamais trouvé chez un animal.

Cultures. — *Gélose glycérinée ou glycosée* à 3 °/o. — « Le *Trichophyton violaceum* donne une culture en forme de disque, avec acumination centrale, d'aspect lisse et humide, de couleur brun pâle ou gomme gutte. Il se produit rapidement de petits sillons radiés, qui partagent la culture en secteurs. Au bout de trois

semaines environ, la culture devient violet aubergine, soit en totalité, soit seulement au niveau de l'un des secteurs ou de l'acumination centrale (1). »

Morphologie. — Le seul renseignement que donne Sabouraud sur ce parasite, c'est qu'il ne produit que très rarement des hyphes fertiles, du type *Botrytis*, dans les cultures en gouttes suspendues.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Si l'on reprend maintenant, dans une vue d'ensemble, les faits que nous venons d'exposer, on voit qu'il est possible d'en dégager diverses notions qui ne sont pas seulement intéressantes pour les trichophyties de la barbe, mais qui présentent une importance non douteuse au point de vue des dermatomycoses en général.

Tout d'abord, et en ce qui concerne les trichophyties de la barbe, il ressort bien nettement des recherches et observations récentes que la conception de ces mycoses, telle que l'avait donnée Sabouraud, après ses remarquables travaux de 1892-1893, doit être modifiée. Cette conception, très simple et très schématique, d'après laquelle toutes les trichophyties de la barbe chez l'Homme sont dues à des parasites d'origine animale, doit être élargie après le travail de Bodin datant de 1900.

Car il est bien démontré depuis, que divers Champignons appartenant au groupe des *Trichophyton*, qu'ils soient d'origine animale ou humaine, peuvent s'inoculer dans la région de la barbe chez l'Homme et y déterminer des lésions cutanées et pilaires.

Les *Trichophyton* d'origine humaine, qui, d'après Sabouraud, sont exclusivement propres à l'enfance (tondante du cuir chevelu, trichophytie accessoire des teigneux), sont donc aussi susceptibles de créer des trichophyties de la barbe.

Il s'ensuit naturellement que, dans ces dernières mycoses, nous trouverons une pluralité remarquable des parasites, en même temps qu'une multiplicité non moins intéressante des types cliniques, puisque les lésions peuvent aller de la simple dermite, très superficielle et sèche, simplement squameuse, à la folliculite et périfolliculite suppuratives, avec infiltration profonde des couches cutanées. Et l'on serait tenté, au premier abord, d'établir une

(1) E. Bodin, *Champignons parasites de l'Homme*, 1902.

correspondance entre ses formes cliniques et les divers types mycologiques extraits des lésions.

Cela n'est cependant pas exactement conforme à la réalité, car nous avons vu des lésions de même allure et de caractère objectif identique, occasionnées par des Champignons qui sont très différents les uns des autres, dans leurs formes de Mucédinées du moins, les seules que nous connaissions aujourd'hui.

Le meilleur exemple que l'on puisse en donner est, à coup sûr, celui du sycosis circiné de la barbe, ou folliculite trichophytique suppurée, analogue au *kerion Celsi*. Ces lésions ne relèvent pas toujours en effet du même *Trichophyton*, et si, dans la majorité des cas, elles sont dues au *Trichophyton mentagrophytes*, Bodin les a vues causées par le *Trichophyton verrucosum*, et, dans son service à l'Hôtel Dieu de Rennes, nous avons deux fois extrait le *Trichophyton Megnini* des mêmes lésions.

On ne saurait donc maintenir actuellement, pour les trichophyties, la correspondance constante et absolue des formes cliniques aux types mycologiques, ce qui a semblé si séduisant lors des premières études vraiment scientifiques sur la question, puisque le même *Trichophyton* peut occasionner des lésions différentes au point de vue objectif et qu'une même lésion cutanée peut être due à des Champignons distincts en mycologie.

C'est là le fait nouveau que nous tenons à bien mettre en lumière en ce travail, et que nous avons observé de la façon la plus nette au sujet du *Trichophyton Megnini*. Ordinairement, le plus souvent même, ce *Trichophyton* cause des teignes sèches, à forme d'ichthyose pilaire, mais, en certaines circonstances, il peut aussi déterminer des lésions plus profondes, allant jusqu'à la suppuration, et revêtant le type du *kerion Celsi*.

Cela est indiscutable après les faits que nous avons recueillis et, au point de vue des trichophyties de la barbe, on en comprend immédiatement l'importance, mais, au point de vue général, le fait offre un intérêt plus grand encore, car il permet de poser à nouveau la question de la pathogénie des suppurations d'origine mycosique.

On sait, après les recherches de Sabouraud et de Bodin, que certains *Trichophyton* possèdent un pouvoir pyogène certain et que ces *Trichophyton* sont tous d'origine animale, s'inoculant facilement

au Cobaye et facilement pyogènes chez cet animal, tandis que les *Trichophyton* d'origine humaine ne déterminent pas de suppuration dans les inoculations expérimentales.

Il a paru naturel de penser que les propriétés suppuratives de ces Champignons étaient dues uniquement à leurs caractères propres et n'avaient rien à voir avec les conditions dans lesquelles ils s'inoculent à l'Homme ou à l'animal. C'est dans ce sens que les travaux de mycologie parasitaire de ces dernières années ont conclu.

Or voici que les faits que nous avons observés remettent tout en cause, en montrant que le même *Trichophyton*, le *T. Megnini*, causant habituellement des lésions sèches, peut être pyogène en certaines circonstances. Ceci conduit à admettre que le pouvoir pyogène d'un Champignon parasite n'est pas uniquement dû à ses propriétés individuelles et qu'il faut faire intervenir ici les conditions de son inoculation, qui peuvent elles-mêmes être inhérentes, soit au Champignon, soit au terrain sur lequel il évolue.

Evidemment, il est impossible maintenant de nier le rôle de ces conditions et les faits positifs que nous avons rapportés en sont la preuve suffisante, mais, quant à ce qui est du détail de ces conditions, il n'en est pas de même et nous sommes, à ce sujet, réduits actuellement à de simples hypothèses.

Ces conditions sont-elles inhérentes au parasite lui-même, à ce que nous appellerons sa virulence, ou tiennent-elles à la *condition individuelle* des malades sur lesquels végète le Champignon ? Nous ne saurions le dire.

A l'enquête clinique et à l'examen minutieux des cas qu'il nous a été donné de recueillir, nous n'avons rien relevé qui puisse permettre de faire entrer en ligne de compte le facteur terrain. Mais la question est évidemment fort délicate et d'autre part nous sommes trop peu avancés dans la connaissance de la virulence des Champignons et des sécrétions de ces végétaux, auxquelles se rattache certainement la virulence, pour que l'on puisse rien affirmer à ce sujet.

Mais la question se pose actuellement d'une manière bien nette et l'on peut espérer que des recherches ultérieures ne la laisseront pas sans réponse.

Après tout cela, nous ne pouvons nous empêcher de conclure

en dernier lieu que plus nous avançons dans l'étude des Champignons parasites de l'Homme, et plus nous constatons que le chapitre des mycoses devient complexe.

D'ailleurs, la connaissance vraiment scientifique des trichophyties remonte à quelques années à peine. Elle date des travaux de Sabouraud, qui, grâce aux méthodes pastoriennes, a su éclairer le sujet d'un jour fécond et nouveau. Mais ses recherches ont laissé bien des points obscurs et, depuis, de nouveaux problèmes ont surgi dont la solution paraît ardue.

Aussi peut-on prévoir qu'il faudra de longues et patientes recherches pour fixer définitivement la science sur cette question.

LES RATS, LES SOURIS
ET LEURS PARASITES CUTANÉS

Note rectificative

PAR

le Dr CARLO TIRABOSCHI

Assistant au Service de la Santé publique.

Le mémoire que j'ai publié dans le précédent fascicule des *Archives* renferme quelques fautes d'impression que je crois utile de rectifier ; j'y ajoute aussi des observations relatives à quelques mémoires publiés tout récemment.

Pages 163 à 183. Pour des notices plus détaillées, je renvoie les lecteurs à mon mémoire qui va paraître dans *Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten*, XLVII, 2.

Page 168, ajouter : Thompson (1), Artola, Arce et Lavoreria (2), Nocht (3), Texte de la Convention sanitaire internationale de Paris, 1903 (4), Simpsons (5), Nime (6), Zinno (7), Thomson (8) ; ce dernier auteur conclut que « le rôle joué par le Rat dans la transmission de la peste à l'Homme à bord des navires est loin d'avoir l'importance qu'on lui a attribuée ».

Page 172, ligne 8, ajouter : Au contraire, d'après Zinno (*loc. cit.*) « les Rats morts de peste appartenaient *constamment* à la variété (!) petite connue en zoologie sous le nom de ***Mus musculus griseus***. Il était donc évident que le seul Rat (!), près de nous susceptible de

(1) *The Lancet*, 17 octobre 1903.
(2) *Bull. de l'Acad. de méd. de Lima*, 1903.
(3) *Deutsche med. Wochenschr.*, 1904, 7.
(4) *Semaine méd.*, nos 3 et 4, 1904 ; *Annales d'hygiène*, 2.
(5) *British med. journal*, 1903.
(6) *Archiv f. Schiffs- und Tropenhygiene*, 1904.
(7) *Archives de méd. expérim. et d'anat. pathol.*, janvier 1904.
(8) *Revue d'hyg.*, 1904, 2.

contracter spontanément l'infection, était le ***Mus musculus***. Mais les deux autres variétés (!) de nos Rats, le ***Mus rattus*** et le ***Mus decumanus***, n'en sont pas moins les meilleurs agents de la transmission et de la dissémination du Bacille pesteux. » Suivant Nime (*loc. cit.*), le ***Mus rattus*** est l'espèce le plus souvent atteinte à Formose.

Page 189, ligne 1, ajouter : ***Pulex brasiliensis*** Baker.

Page 193, ligne 27, ajouter : ***Pulex brasiliensis*** Baker.

Page 195, ligne 24, ajouter : ***Ceratophyllus charlottensis*** Baker (?). ***Ctenocephalus serraticeps*** Tschb.

Page 197, ligne 30, ajouter : ***Ceratophyllus fasciatus*** Bosc.

Page 204, ligne 28, ajouter : ***Ceratophyllus Walkeri*** Rothschild.

Page 242. Voici la classification des Puces donnée par Baker (1).

Famille des SARCOPSYLLIDAE Tschb.	Genre *Sarcopsylla* Westwood.
	— *Xestopsylla* Baker.
— HECTOPSYLLIDAE Baker :	— *Hectopsylla* Frauenf.
— VERMIPSYLLIDAE Wagn. :	— *Vermipsylla* Schimk.
— MEGAPSYLLIDAE Baker :	— ***Megapsylla*** Baker.
— PULICIDAE Tschb.	— *Pulex* Linné.
	— ***Ctenocephalus*** Kol.
	— ***Echidnophaga*** Ollif.
	— ***Ceratophyllus*** Curtis.
	— ***Ctenophthalmus*** Kol.
	— ***Anomiopsyllus*** Baker.
	— ***Ctenopsyllus*** Kol.
	— ***Stephanocircus*** Skuse.
	— ***Hystrichopsylla*** Tschb.
	— ***Ceratopsyllus*** Kol.

Dans mon tableau synoptique, il faut supprimer ***Ceratophyllus sexdentatus*** Bak. et *Ctenopsylla alpina* Bak. ; au contraire, il faut ajouter : ***Culex brasiliensis*** Bak., ***Ceratophyllus charlottensis*** Bak. et ***Ceratophyllus Walkeri*** Roth.

Page 246 : Les espèces du genre ***Pulex*** sont partagées par Baker en deux groupes, dont le 2e comprend les espèces armées d'un peigne d'épines au ***pronotum***; Baker décrit ici trois espèces nouvelles : *P. lynx*, *P. anomalus*, *P. affinis*. Dans le 1er groupe, deux espèces

(1) ***Proceedings of the U. S. National Museum*, 37, 1904.**

nouvelles : *P. Lutzi* et *P. brasiliensis*; cette dernière a été trouvée sur *Mus rattus* et *Mus decumanus*, dans le Brésil, et voici ses caractères : sur le côté interne des cuisses postérieures une rangée régulière de 6 soies; palpes labiaux aussi longs ou plus longs que les cuisses antérieures, etc. Baker range aussi dans le genre *Pulex* les espèces suivantes : *P. echidnae* Denny, *P. glacialis* Tschb., *P. jaculans* Motsch., *P. kerguelensis* Tschb., *P. lamellifer* Wagner, *P. lemnus* Motsch., *P. longispinus* Wagner (cf. p. 262), *P. tuberculaticeps* Bezzi (cf. p. 311), *P. vulpes* Motsch.; au contraire il transporte dans le genre *Ceratophyllus* ses espèces : *P. multispinosus* et *P. arizonensis*.

Page 254 : Dans le genre *Ctenocephalus*, Baker sépare comme espèce nouvelle le *Ct. simplex*, qu'il avait déjà décrit comme étant une variété du *Ct. inæqualis*.

Page 258. Un exemplaire de *Ctenocephalus serraticeps* Tschb. a été capturé à Naples par Zinno sur une Souris.

Pages 261 et 262 : Dans le genre *Ceratophyllus*, Baker décrit 22 espèces nouvelles : *C. dentatus*, *C. perpinnatus*, *C. tuberculatus*, *C. alaskensis*, *C. californicus*, *C. oculatus*, *C. ciliatus*, *C. pseudarctomys*, *C. leucopus*, *C. labiatus*, *C. sexdentatus* (Cf. p. 272, où cette espèce a été décrite par erreur, puisqu'elle est parasite d'une espèce de *Neotoma*), *C. Wagneri*, *C. asio*, *C. canadensis*, *C. vison*, *C. lucidus*, *C. arctomys*, *C. proximus*, *C. idahoensis*, *C. petiolatus*, *C. eremicus* et *C. stylosus*, auxquelles il faut ajouter : *C. multispinosus* et *C. arizonensis* (cf. ci-dessus), *C. Keeni*, *C. divisus*, *C. fringillae*, *C. sturni*, *C. charlottensis* (cette espèce, signalée à la page 286, a été capturée dans le nid d'une Souris à Queen Charlotte Islands), *C. dryas* (déjà décrit par Wagner comme étant une variété du *C. sciurorum* Curt.), *C. metallescens*. Au contraire il faudrait transporter dans le genre *Pulex* (cf. ci-dessus) le *C. longispinus* Wagner. Aux espèces parasites des Rats, etc., il faut ajouter : *C. charlottensis* Baker (cf. ci-dessus) et *C. Walkeri* Roth., capturé par Rothschild sur *Arvicola amphibius*.

Page 265 : Baker n'a pu recueillir en Amérique le *C. fasciatus*, qui a été trouvé par Kohaut en Hongrie sur : *Mus decumanus*, *Mus agrarius*, *Myoxus nitela*, *Talpa europæa*.

Page 276 : Baker n'a pu recueillir en Amérique un seul exem-

plaire du genre *Ctenopsylla*. Kohaut décrit ici une espèce nouvelle: *C. Wagneri*.

Page 277 : Dans le genre *Ctenopsylla*, Baker donne encore comme étant une espèce bien distincte son *Ct. mexicanus* (cf. p. 278), décrit une espèce nouvelle *Ct. hesperomys* et place ici *Typhlopsylla gracilis* Tschb. (cf. p. 295). *Ct. alpina*, décrite par erreur à la page 285, a été trouvée sur *Neotoma* sp.

Page 286 : Le genre *Ctenophthalmus* de Baker correspond aux genres *Typhlopsylla*, *Palæopsylla* et *Neopsylla* de Wagner. Baker décrit ici deux espèces nouvelles : *Ct. pseudagyrtes* (cf. p. 290) et *Ct. genalis* et relate aussi *Ct. gigas* ; au contraire il n'y a pas ici *T. americana*, que j'ai citée par erreur ; *T. charlottensis* a été transportée dans le genre *Ceratophyllus* (cf. ci-dessus), et *T. nudata* dans le nouveau genre *Anomiopsyllus*, qui comprend cette seule espèce. Aux espèces du genre *Typhlopsylla* s. str. il faut ajouter : *T. monticola* Kohaut.

Page 291, ligne 30, ajouter : chez *Mus silvaticus* L. : Angleterre, Rothschild.

Page 302 : Pour son genre *Megapsylla*, comprenant une seule espèce : *M. grossiventris*, Baker a créé la famille des *Megapsyllidae*.

Baker sépare du genre *Sarcopsylla* le genre *Xestopsylla*, comprenant une seule espèce : *X. gallinacea* Westw. (cf. p. 303), et établit pour le genre *Rhynchopsylla* (cf. p. 309), comprenant une seule espèce (*Hectopsylla psittaci* Frauenf. = *Rhynchopsylla pulex* Heller), la famille des *Hectopsyllidae*.

Page 305, ligne 1 : au lieu de : *que les des 3e, 4e et 5e*, *lire* : *que les 3e, 4e et 5e*.

Supprimer les 3 dernières lignes de la page 305 et les 31 premières de la page 306 ; on trouvera la même description aux pages 309 et 310 ; d'après Kohaut, auquel j'ai envoyé quelques exemplaires de ma *Sarcopsylla rhynchopsylla*, celle-ci est vraiment une espèce nouvelle et très intéressante.

Page 309, ligne 20 : au lieu de *attendre*, lire : *atteindre*.

Page 311, ligne 8 : au lieu de *Louse*, lire *Lice*.

Page 311, note 2, corriger les noms latins comme ci-après : *V. alacurt*, *V. (Pulex) globiceps*, *V. (Pulex) tuberculaticeps*, *V. (Pulex)*

ursi, V. (Chætopsylla) Rothschildi, V. (Chætopsylla) trichosa. Le genre *Chætopsylla* Kohaut, etc.

Page 313 : dans la légende de la figure 47, au lieu de *Hæmatologi* lire *Hæmatopinus.*

Page 318, lignes 12 et 13 : au lieu de : *au côté du piquant,* lire : *de chaque côté.*

Page 341 : la figure 70 B doit être retournée.

Page 346, ligne 11 : au lieu de 68, lire 69.

Page 348 : ajouter dans le genre *Mus* le sous-genre *Micromys* Dehne (p. 197) et dans le genre *Microtus* le sous-genre *Microtus (sensu stricto)* Trouessart (p. 201).

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

E. Bodin, *Biologie générale des Bactéries*. Paris, Masson et Cie, Encyclopédie scientifique des Aide-mémoire. Petit in-8° de 184 pages. Prix : broché, 2 fr. 50 c. ; cartonné, 3 fr.

Ce petit livre présente, d'une façon claire et concise, les principales notions générales sans lesquelles l'étude des espèces bactériennes pathogènes ou autres ne saurait être fructueuse. Il s'adresse à ceux qui s'occupent des sciences médicales et à tous ceux qui sont curieux des multiples phénomènes physico-chimiques relevant des infiniment petits.

L'auteur, résumant en ce premier Volume une partie du cours de Bactériologie qu'il professe à l'Université de Rennes, envisage la *biologie générale des Bactéries;* c'est-à-dire d'abord leur anatomie, leur division en familles, leur polymorphisme; puis leur physiologie et surtout le mécanisme de leur nutrition, qui donne la clef de phénomènes très importants, comme les fermentations.

Ensuite, vient un examen rapide de la manière dont les Bactéries se comportent vis-à-vis des agents physiques ou chimiques, ce qui conduit aux règles fondamentales de l'antisepsie et de la désinfection.

Après cette étude, la question du rôle des Bactéries dans l'économie générale du monde se pose tout naturellement et l'auteur cherche à y répondre, autant du moins qu'il est possible de le faire dans l'état actuel de nos connaissances.

J. Jackson Clarke, *Protozoa and disease.* — Londres, Baillière, Tindall et Cox, in-8° de xix-177 p. avec 91 fig. dans le texte, 1903. Cartonné, prix : 7 shellings 6 pence.

Ce volume forme la première partie d'une étude d'ensemble des Protozoaires pathogènes ; on y trouve l'histoire abrégée, mais claire et précise, de tous ceux qui jouent un rôle en pathologie humaine et comparée : Sarcodines, Sporozoaires et parasites du paludisme, Grégarines, Coccidies et Hémosporidies, Néosporidies et Sérosporidies, Flagellés, Ciliés. Un court chapitre est consacré aux maladies de certains Protozoaires. Les principales méthodes de recherche et d'examen sont brièvement exposées. Enfin, un appendice contient des détails particuliers sur le *Coccidium cuniculi* et la formation de ses microgamètes. Ce livre, dit l'auteur, s'adresse aussi bien aux biologistes qu'aux médecins praticiens : aux uns et aux autres il doit montrer l'importance et la nécessité de l'étude de parasites si particulièrement agressifs et spécialisés.

Une seconde partie doit paraître ultérieurement et renfermer des données plus complètes sur le rôle de ces organismes dans diverses maladies. — M. Langeron.

NOTES ET INFORMATIONS

Deuxième session de l'Institut de médecine coloniale. — La deuxième session de cours de l'Institut de médecine coloniale s'est ouverte le 12 octobre 1903 et s'est close le 24 décembre suivant. Quarante-deux demandes d'inscription ont été reçues ; vingt-cinq élèves ont été admis à suivre les cours, l'insuffisance des locaux et du budget ne permettant pas d'en accepter un plus grand nombre. Ces 25 élèves se répartissent ainsi :

1° Répartition des élèves suivant leur situation médicale :

Docteurs en médecine . . . . 15, dont 9 étrangers.
Internes des hôpitaux de Paris . . . . . . 4, dont 1 étranger.
Etudiants de 5e année à la Faculté de Paris, 6, dont 2 étrangers.

2° Répartition des Docteurs suivant l'origine de leur diplôme :

Docteurs français pourvus du diplôme français	6
Docteurs étrangers pourvus du diplôme français	0
Docteurs étrangers pourvus d'un diplôme étranger	9

3° Répartition des Docteurs français :

Médecins civils	2
Médecins des troupes coloniales	3
Médecins militaires	1

4° Répartition des élèves suivant leur nationalité :

Français	13
Américains des États-Unis	2
Boliviens	1
Chiliens	1
Grecs	1
Guatémaliens	1
Italiens	2
Portugais	2
Suisses	1
Vénézuéliens	1

5° Répartition des Docteurs étrangers :

Médecins civils	6
Médecins militaires (États-Unis)	1
Médecins des colonies (Portugal)	1
Médecins de la marine (Portugal)	1

Les étrangers représentent donc 52 °/o et les docteurs 60 °/o des élèves de l'Institut. La proportion des docteurs est exactement la même qu'à la première session ; celle des étrangers est plus forte. On doit se réjouir de ce résultat, qui démontre la bonne réputation de l'Institut de médecine coloniale au delà de nos frontières.

A la suite de l'examen final, tous les élèves ont obtenu avec distinction le diplôme de *Médecin colonial de l'Université de Paris*, savoir :

MM. le Dr Cardenas (vénézuelien); Castex (français), étudiant; L. Dyé (français), étudiant; Ch. Guibier (français), étudiant; Dr E. Insabato (italien); Dr Jose de Magalhães (portugais); Dr G. Marotte (français); Dr Mille (français); Dr L. Monnier (français) ; R. Penel (français), étudiant ; Dr Henri du Rest Phélan (américain des États-Unis); Dr Piquot (français); L. Rodriguez (guatémalien), étudiant; L. Tanon (français), interne des hôpitaux; Dr Thiroux (français); Dr R. Tissier (français); H. Triau (français), interne des hôpitaux; Dr Ugo Vicini (italien); Dr Emm. Zemboulis (grec).

MM. Rodriguez et Zemboulis ont été classés premiers *ex æquo*.

MM. le Dr d'Aguiar (portugais); le Dr Arteaga (bolivien); Bauer (français), interne des hôpitaux; Bentz (suisse), étudiant; F. Gardner (américain des États-Unis), interne des hôpitaux; et le Dr A. Poupin (chilien) ne se sont pas présentés à l'examen et, conséquemment, n'ont pas reçu le diplôme.

Nous donnons en similigravure une reproduction du diplôme de médecin colonial de l'Université de Paris, à une réduction de moitié environ (pl. VI).

Nous donnons aussi la photographie d'un groupe de professeurs et d'élèves de la deuxième session (pl. IV).

Le 27 décembre 1903, une quinzaine d'élèves, sous la conduite de MM. R. Blanchard et R. Wurtz, partaient pour Londres, dans le but d'y visiter l'École de médecine tropicale et pour répondre à la gracieuse invitation qui leur en avait été faite pour les professeurs de cette école.

Le 28, visite de l'École de médecine tropicale et de l'hôpital des marins, sous la conduite des professeurs J. Cantlie, sir Patrick Manson, L. W. Sambon et du Dr Low. Puis, lunch à l'École.

Le 29, visite au Musée d'histoire naturelle de South Kensington et réception par M. F.-V. Theobald, qui donne des explications très intéressantes sur son importante collection de Moustiques. Le soir, splendide banquet offert à leurs visiteurs par les professeurs de l'École de médecine tropicale. Des toasts sont prononcés par sir Patrick Manson, président du banquet, le professeur R. Blanchard, M. J. Cantlie, le professeur L. W. Sambon et le Dr R. Wurtz. Une ovation enthousiaste est faite à sir Patrick Manson (1).

L'Institut de médecine coloniale de Paris gardera le souvenir de cette inoubliable réception. Nos aimables hôtes ont eu la gracieuseté d'envoyer à chacun de leurs visiteurs un exemplaire d'un groupe photographique dont nous donnons une reproduction (pl. V).

Vu l'impossibilité de témoigner notre reconnaissance à chacun de nos amis de Londres, nous avons tenu du moins à l'exprimer à celui d'entre eux qui avait été l'organisateur de cette réception cordiale. Une souscription, ouverte entre les personnes ayant pris part au voyage à Londres, a permis de faire frapper, d'après les coins conservés à la Monnaie de Paris, un exemplaire en or de la médaille de Madagascar sous Louis XIV ;

(1) Visitors from the « Institut de médecine coloniale » of Paris, to the London School of tropical medicine. *Journal of tropical medicine*, p. 10, 1904.

il a semblé que cette belle œuvre d'art, témoin des premières tentatives d'expansion coloniale de la France, était la plus apte à commémorer une réunion de médecins de tous pays, mais consacrant tous leurs efforts à l'étude des maladies coloniales. Cette médaille a été offerte au Dr Sambon, avec cette inscription gravée sur l'écrin :

AU Dr L. W. SAMBON
EN SOUVENIR DE LA VISITE
DE L'INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE
28-29 DÉCEMBRE 1903

La guerre aux Rats.— Déférant au désir qui lui en avait été exprimé au cours d'une discussion à la Chambre, sur la destruction des animaux nuisibles à l'agriculture, le ministre, M. Mougeot, avait pris l'engagement notamment de rechercher les moyens de venir en aide aux populations rurales de certains départements où — de l'aveu même de leurs représentants tant à la Chambre qu'au Sénat — les récoltes s'étaient trouvées totalement compromises, sinon entièrement détruites par une véritable invasion de Rats, dont aucun procédé ne pouvait arrêter les ravages.

C'est ainsi que, pour remédier à la situation qui lui était signalée, le ministre de l'agriculture — ainsi que nous l'avons annoncé — demandait, le mois dernier, à l'Institut Pasteur, s'il était à même de détruire les Campagnols, cause du fléau. L'Institut Pasteur répondit à M. Mougeot qu'il préparait les cultures d'un microbe capable d'exterminer tous les Campagnols qui l'ingèrent, que les expériences, au laboratoire, avaient constamment réussi, mais qu'il était difficile d'affirmer qu'il en serait ainsi, en pleins champs, avant d'avoir tenté l'expérience.

M. Mougeot, sans se laisser décourager par ce que cette réponse comportait d'incertain, résolut de la tenter, et, le 28 janvier, sous la direction du Dr Roux et d'un inspecteur général de l'agriculture, M. de Lapparent, une mission officielle, composée des meilleurs collaborateurs de l'éminent membre de l'Institut, quittait Paris pour se rendre dans les départements des Charentes, signalés comme étant plus particulièrement infestés et ravagés par les terribles Rongeurs. La mission emportait avec elle toutes les armes nécessaires pour triompher de l'ennemi auquel elle allait livrer bataille : des centaines de litres de bouillon de culture où évoluaient les microbes exterminateurs.

Ces jours-ci la mission est rentrée des Charentes à Paris après avoir terminé sa campagne, qui n'a été qu'une suite ininterrompue de succès, tant ont été abondantes les hécatombes de Campagnols ; et dès hier, M. de Lapparent et le Dr Roux, accompagnés de M. Chamberland, chef de service à l'Institut Pasteur, sont venus rendre compte au ministre de l'agriculture des opérations effectuées et des résultats acquis.

Le terrain choisi pour livrer bataille par l'inspecteur général délégué du ministre, représentait une surface de 1.200 hectares environ s'étendant sur les communes d'Aigre, Oradour et Mons. Il était à ce point dévasté par l'ennemi, a-t-il dit à M. Mougeot, qu'en le parcourant on constatait

que les ravages portaient sur toutes les cultures : céréales, prairies artificielles ou naturelles, vignes, bois ; les semailles d'automme avaient été entièrement détruites, les luzernes et les prairies artificielles, richesses de cette région laitière et beurrière, étaient totalement dévastées. Le sol était percé de trous innombrables d'où partaient de petits sentiers très frayés constituant le chemin parcouru par les Campagnols lorsqu'ils sortent de terre. Ayant reconnu la position de l'ennemi et évalué approximativement ses forces, la mission s'est assuré dans le pays le concours d'hommes de bonne volonté, puis elle a aussitôt préparé ses appâts « raticides ». Des récipients ont été remplis du bouillon de culture, préparé à l'Institut Pasteur, auquel on a mélangé des petits cubes de pain, d'un centimètre carré environ ou de l'avoine concassée. Munis de « musettes » préalablement remplies de cette pâture empoisonnée, les recrues levées par le D[r] Roux et l'inspecteur général de l'agriculture, se sont déployées comme une ligne de tirailleurs dans les champs infestés, semant sur leur passage, à chaque pas et aux abords des trous habités par les Campagnols, une petite pincée d'appât. Rien ne fut négligé pour rendre l'action énergique et décisive. Pour les 1.200 hectares traités, 1.190 bouteilles de virus furent employées, ainsi que 4 200 kilogrammes de pain et 9.300 kilogrammes d'avoine. Les hommes employés à répandre les appâts représentèrent environ 1.200 demi-journées, de une heure à cinq heures du soir.

Grâce à l'énergie et à l'importance de ces moyens d'action, les résultats furent stupéfiants pour l'ennemi. Le D[r] Roux affirmait au ministre qu'on pouvait estimer, dans la région traitée, à 95 °/₀ le nombre des Rongeurs passés de vie à trépas. La mission constata l'étendue de son triomphe en faisant fouiller le sol avec des charrues et, partout, elle ne trouva que des Rats empoisonnés, quelquefois au nombre de quinze et vingt dans le même trou ! La mission employa un autre procédé pour évaluer l'importance des résultats acquis. Sur un champ, entouré de vignes d'une superficie d'un hectare environ, elle compta le nombre des trous faits par les Rongeurs. Ce nombre fut trouvé de 12.484. Tous ces trous furent minutieusement bouchés. Deux jours après, on compta le nombre de trous rouverts fraîchement. Ce nombre fut de 1.304. On traita alors le champ avec de l'avoine imprégnée de virus et en mettant de préférence les pincées d'appât près des trous. Huit jours après — les Campagnols devant être morts en grande quantité, — on boucha de nouveau les trous. Enfin, deux jours plus tard on compta les trous fraîchement rouverts. On n'en trouva plus que 37. Cette diminution dans le nombre des trous, avant et après le traitement, put donner ainsi aux opérateurs une idée assez approximative de la diminution des Campagnols dans les champs.

En terminant le compte rendu des opérations auxquelles il avait procédé avec l'aide de ses collaborateurs, le D[r] Roux a émis l'avis qu'il serait fort intéressant de voir, si la végétation ayant repris sur le territoire traité, celui-ci ne serait pas envahi à nouveau par des Campagnols venus du voisinage, et il a annoncé au ministre que M. Metshnikov, chef de service à l'Institut Pasteur, se rendrait dans les premiers jours de mars

dans le canton d'Aigre pour faire des constatations à cet égard. Il a également représenté au ministre qu'il serait nécessaire, en cas d'invasion d'un territoire par les Rats, et pour que la méthode de destruction employée fût efficace, que tous les cultivateurs agissent ensemble, unissant leurs efforts en vue de l'intérêt commun.

M. MOUGEOT, après avoir entendu toutes ces explications, a demandé si l'expérience n'avait pas incommodé les hommes employés à la manipulation du virus ou si elle n'avait pas été préjudiciable aux volailles ou aux animaux qui avaient pu parcourir les champs traités. M. ROUX lui a répondu qu'il n'avait pas eu le plus léger accident de personne à déplorer et qu'aucun animal domestique n'avait souffert de l'épandage du virus entrepris sous sa direction. M. MOUGEOT a adressé alors de vives félicitations au Dr ROUX, auquel il a remis, pour célébrer sa victoire sur les campagnols, la cravate de Commandeur du Mérite agricole. Son collaborateur, M. CHAMBERLAND, a reçu pour sa part la rosette d'officier. — Maurice SOURIAU, *Le Temps* du 25 février 1904.

Centenaire de la naissance de Maillot (1). — Le 13 février 1804, François-Clément MAILLOT naissait à Briey (Moselle). Dans l'ordre purement médical, il est incontestablement, je ne dis pas l'un des hommes qui ont eu la plus grande notoriété pendant leur vie, mais l'un de ceux dont les découvertes ont le plus contribué au bien-être de l'humanité. Aussi me semble-t-il légitime de ne pas laisser passer le centième anniversaire de sa naissance, sans rendre un pieux hommage à cet homme doux et bon, décédé il n'y a pas encore dix années, et dont tous ceux qui l'ont connu gardent le souvenir affectueux.

MAILLOT a fait toute sa carrière comme médecin militaire. Au moment de sa mise à la retraite, il était président du Conseil de santé des armées. Il mourut à Paris le 24 juillet 1894, dans son appartement de la rue du Vieux-Colombier.

Il est enterré au cimetière Montparnasse (2). Les discours prononcés sur sa tombe par MM. Léon COLIN et DUJARDIN-BEAUMETZ sont reproduits dans les *Archives de Médecine et de Pharmacie militaires* (3). Ses obsèques ont eu lieu le 28 juillet 1894. Un monument très simple recouvre ses restes et ceux de sa femme, morte deux ans et demi après lui. La pierre tombale est divisée en deux moitiés, suivant sa longueur. On lit à gauche :

MONSIEUR | MAILLOT | FRANÇOIS CLÉMENT | DOCTEUR EN MÉDECINE | ANCIEN INSPECTEUR | PRÉSIDENT DU CONSEIL | DE SANTÉ DES ARMÉES | COMMANDEUR | DE LA LÉGION D'HONNEUR | NÉ A BRIEY (MOSELLE) | LE 13 FÉVRIER 1804 | DÉCÉDÉ A PARIS | LE 24 JUILLET 1894.

(1) Extrait d'une communication faite à la *Société française d'histoire de la médecine*, dans sa séance du 9 mars 1904.

(2) Cimetière du sud, 17e division, 7e ligne, est, n° 3 par le sud.

(3) Tome XXIV, pages 280 et suivantes, septembre 1894.

Et à droite :

MADAME VEUVE | MAILLOT | DÉCÉDÉE | LE 12 JANVIER 1897 | A L'AGE DE 80 ANS.

Le monument est surmonté d'un buste en bronze, portant l'inscription : DOCTEUR | MAILLOT, et signé à gauche : P. MAILLOT, 25 *juillet* 1885. Le buste repose sur un piédestal très simple, sur lequel est gravée cette inscription :

AU BIENFAITEUR | DE L'HUMANITÉ ET DE L'ALGÉRIE | CE BUSTE | SCULPTÉ PAR SA VEUVE | A ÉTÉ ÉRIGÉ COMME UN SUPRÊME HOMMAGE.

La carrière militaire de MAILLOT a donc été bien remplie : il a franchi successivement tous les degrés de la hiérarchie et a joué dans la médecine militaire un rôle considérable dans le courant du XIX[e] siècle. Mais, si je prononce aujourd'hui son éloge, ce n'est pas pour célébrer une carrière heureuse entre toutes : c'est uniquement, comme je l'ai déjà dit, pour mettre en lumière la découverte qui assure à sa mémoire la reconnaissance de l'humanité.

C'était en 1834 : la France avait entrepris la conquête de l'Algérie et déjà elle avait pris possession du littoral et du Tell sur une certaine étendue; mais un ennemi invisible, cent fois plus meurtrier que le fusil des Bédouins, terrassait notre armée et causait dans ses rangs une effroyable mortalité. Il se dégageait du terrain, pensait-on, un poison subtil, un miasme, qui décimait les régiments et causait parmi eux des vides qu'il fallait sans cesse combler par l'envoi de troupes fraîches. L'opinion publique, les Chambres et le Gouvernement lui-même étaient littéralement affolés par ces hécatombes, dont la cause était inconnue et contre lesquelles on ne savait comment lutter.

On en vint à agiter sérieusement la question de l'évacuation des territoires conquis, d'autant plus que quelques médecins d'un grand renom, comme BOUDIN, déclaraient que ni nos soldats, ni nos colons ne pourraient résister au fléau et que la continuation de la lutte serait marquée par une augmentation du nombre des décès. Il y avait notamment, tout proche d'Alger, une vaste plaine que l'on avait surnommée le *tombeau des chrétiens*, et qu'un général proposait d'entourer d'une grille de fer, pour en défendre l'accès.

C'est alors que MAILLOT fut envoyé en Algérie. Il était médecin-major de 2[e] classe et venait de Corse, où il avait observé une endémie moins grave, mais d'ailleurs toute semblable à celle qui ravageait l'Algérie. Il est attaché à l'hôpital militaire de Bône et, rompant résolument avec les doctrines de BROUSSAIS alors régnantes et avec les traitements inefficaces, débilitants et meurtriers qui en découlaient, il institue une thérapeutique nouvelle, qui obtient aussitôt les plus heureux résultats. Au lieu des 2157 victimes que le fléau avait frappées l'année précédente, il n'en tue plus que 538 en 1835.

A quoi tenait un résultat aussi merveilleux? Simplement à ce que MAILLOT, au lieu d'épuiser les fiévreux par des saignées répétées, les

traitait par le sulfate de quinine. Ce nouveau traitement ne tardait pas à se régulariser et la mortalité rétrocédait encore dans de notables proportions. La fièvre était vaincue, l'Algérie devenait habitable et la conquête, dont l'opportunité avait été sérieusement mise en discussion dans les conseils du Gouvernement, était poursuivie avec une nouvelle ardeur.

C'est à MAILLOT que l'Algérie doit d'être devenue française. A ce titre, il mérite donc d'être célébré par nous. Mais la portée de son œuvre est plus haute, car l'humanité tout entière a bénéficié de sa découverte. Les conséquences sociales et politiques de cette dernière sont incalculables : elle a permis à l'Homme de lutter avec succès contre la fièvre intermittente, qui rendait inhabitables nombre de contrées d'Europe; elle a permis à l'Européen de s'installer dans les pays d'outre-mer, malgré le paludisme; elle est en train de changer la face du monde, puisqu'elle a rendu possibles les conquêtes et les entreprises coloniales que, à l'époque actuelle, les nations civilisées poursuivent avec tant d'ardeur.

Une découverte médicale si riche en heureuses conséquences ne pouvait passer inaperçue; elle devait exciter la reconnaissance du pays qui en avait bénéficié et des populations qui lui devaient leur prospérité. Aussi le souvenir de MAILLOT est-il perpétué en Algérie par un village qui porte son nom, fondé en 1880 chez les Beni-Mansour, au sud de la Kabylie, au lieu dit Souk-el-Tleta. Par la loi du 25 juillet 1888, les Chambres lui votèrent une pension de 6000 francs, à titre de récompense nationale. Vers la même époque, la ville d'Oran donnait son nom à l'une de ses rues. Enfin, en 1893, le Comité d'études médicales de l'Algérie, à l'instigation du professeur P. TROLARD, de l'Ecole de médecine d'Alger, rééditait ses œuvres médicales, à l'exception du *Traité des fièvres* (1).

Deux ans après la mort de MAILLOT, deux monuments furent élevés à sa mémoire. L'un d'eux est un buste en bronze, dû au ciseau de FULCONIS; il se voit à Alger et porte sur le socle l'inscription suivante :

A F.-C. MAILLOT,
Médecin de l'hôpital militaire de Bône,
1834-1836,
L'Algérie reconnaissante.
Souscription publique, mai 1896.

L'autre a été inauguré à Briey (Meurthe-et-Moselle), le 18 octobre 1896; il est l'œuvre du sculpteur Paul FOURNIER. C'est une statue de bronze, représentant MAILLOT dans le costume d'Inspecteur général du Service de santé militaire, avec la cravate de commandeur de la Légion d'honneur.

La France n'a donc pas été ingrate envers MAILLOT. La Société française d'histoire de la médecine, qui a pour mission de célébrer les gloires médicales de notre patrie, ne pouvait laisser passer le centenaire de la

(1) *L'œuvre de F.-C. Maillot, ancien président du Conseil de santé des armées.* Alger, L. Remordet et C[ie], in-8° de 202 p., avec un portrait en phototypie. — Le *Traité des fièvres ou irritations cérébro-spinales* est de 1836.

naissance de cet illustre compatriote sans lui payer, elle aussi, un juste tribut de reconnaissance et d'admiration. — R. BLANCHARD, *Président de la Société française d'histoire de la médecine.*

Décret fixant les conditions que doivent remplir les appareils de désinfection. — Nous publions ci-après le texte du décret rendu le 7 mars 1903 et publié dans le *Journal officiel* du 12 mars, lequel fixe, conformément aux prescriptions de la loi sur la protection de la santé publique du 15 février 1902, les conditions que doivent remplir, comme garantie d'efficacité, les appareils destinés à la désinfection :

Le Président de la République française,

Sur le rapport du Président du Conseil, Ministre de l'Intérieur et des Cultes,

Vu les deux derniers paragraphes de l'article 7 de la loi du 15 février 1902, ainsi conçus :

« Les dispositions de la loi du 21 juillet 1856 et des décrets et arrêtés ultérieurs, pris conformément aux dispositions de ladite loi, sont applicables aux appareils de désinfection.

« Un règlement d'administration publique, rendu après avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France, déterminera les conditions que ces appareils doivent remplir au point de vue de l'efficacité des opérations à effectuer. »

Vu l'avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France ;

Le Conseil d'Etat entendu,

DÉCRÈTE :

ARTICLE PREMIER. — Les appareils destinés à la désinfection déclarée obligatoire par le paragraphe 1er de l'article 7 de la loi du 15 février 1902 sont soumis, au point de vue de la vérification de leur efficacité, aux dispositions du présent règlement.

ART. 2. — Aucun appareil ne peut être employé à cette désinfection avant d'avoir été l'objet d'un certificat de vérification délivré par le Ministre de l'Intérieur, après avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France.

Les appareils conformes à un type déjà vérifié ne peuvent être mis en service qu'après délivrance, par le Préfet, sur le rapport de la Commission sanitaire de la circonscription, d'un procès-verbal de conformité.

Ils doivent porter une lettre de série correspondant au type auquel ils appartiennent et un numéro d'ordre dans cette série.

ART. 3. — La demande de vérification est accompagnée des plans de l'appareil, de sa description et d'une notice détaillée faisant connaître sa destination et son mode de fonctionnement.

Le Ministre de l'Intérieur adresse la demande et les pièces annexées au Comité consultatif d'hygiène publique de France.

ART. 4. — La section compétente du Comité fait procéder, en présence du demandeur ou de son représentant, aux expériences nécessaires pour vérifier l'efficacité de l'appareil.

Si l'appareil se trouve hors de Paris, la section compétente peut désigner, pour procéder aux expériences, un ou plusieurs délégués choisis parmi les membres du Conseil d'hygiène départemental ou des Commissions sanitaires du département.

Les procès-verbaux des expériences sont communiqués aux intéressés ; ceux-ci ont un délai de quinze jours pour adresser leurs observations au président du Comité.

Après l'expiration de ce délai, la section compétente émet son avis. Cet avis est transmis, avec les procès-verbaux des expériences, au Ministre de l'Intérieur qui statue.

ART. 5. — La décision du Ministre est notifiée à l'intéressé qui, si elle est défavorable, a un délai de deux mois à partir de cette notification pour réclamer une nouvelle vérification de son appareil.

ART. 6. — Il est procédé à cette nouvelle vérification par le Comité en assemblée générale. Le Président désigne un nouveau rapporteur et, dans dans le cas du deuxième paragraphe de l'article 4, un ou plusieurs nouveaux délégués. La procédure est celle qui est prévue à l'article 4, la section compétente étant remplacée par l'assemblée générale du Comité.

La décision du Ministre est notifiée à l'intéressé.

ART. 7. — En cas de décision favorable, le certificat de vérification délivré par le Ministre de l'Intérieur est accompagné des pièces visées au paragraphe 1er de l'article 3.

ART. 8. — Tout détenteur d'un appareil vérifié ou dont le type a été vérifié conformément aux prescriptions de l'article 2, doit adresser au Préfet une déclaration accompagnée de la copie du certificat de vérification et des pièces désignées au paragraphe 1er de l'article 3 et indiquant, s'il y a lieu, la lettre de série et le numéro d'ordre de l'appareil. Cette déclaration est enregistrée à sa date. Il en est délivré récépissé. Elle est communiquée sans délai à la Commission sanitaire de la circonscription.

S'il s'agit d'un appareil ayant fait lui-même l'objet d'un certificat de vérification, le Préfet, sur le rapport de la Commission sanitaire, délivre un certificat d'identité.

S'il s'agit d'un appareil conforme à un type déjà vérifié, le procès-verbal prévu par le paragraphe 2 de l'article 2 du présent décret constate cette conformité.

ART. 9. — Les attributions conférées aux préfets par l'article précédent sont exercées à Paris par le Préfet de la Seine.

ART. 10. — Les intéressés doivent fournir la main-d'œuvre et tous les objets nécessaires aux expériences de vérification et de contrôle.

ART. 11. — Le Ministre de l'Intérieur est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal Officiel* et inséré au *Bulletin des lois*.

Proverbes Malgaches. — La librairie F. R. DE RUDEVAL vient de publier un remarquable cours de langue malgache (1), où se trouve

(1) G. JULIEN, *Précis théorique et pratique de langue malgache*. Paris, F. R. de Rudeval, grand in-8° de XV-225 p., 1904.

(p. 179-192) une longue liste de proverbes et maximes. Quelques-unes de ces formules méritent d'être citées :

33. *Aza dia miolika hoatry ny tsinain' ondry, fa aoka mba ho tsotra hoatry ny tsinaim-balala.* Loin d'être retors et embrouillés comme l'intestin du Mouton, soyez simples et droits comme celui du Criquet.

36. *Aza manaketra-tena toy ny boka mizaha fitaratra.* Ne soyez pas l'auteur de votre propre découragement comme le lépreux qui se regarde dans un miroir.

41. *Boka manan-karena, ka ny hafaliana tsy mahatsindry ny alahelo.* Un lépreux a beau être riche, la joie que lui procure sa fortune n'atténue pas l'angoisse qui lui vient de son mal.

42. *Boka manjono : mifamitaka samy malama.* Quand un lépreux pêche à la ligne, lui et le Poisson se jouent réciproquement, car ils sont également visqueux.

43. *Boka matin' ny nendra : indroa manala-vitra ny fasan-drazana.* Si un lépreux vient à mourir de la variole, cela l'éloigne deux fois plus du tombeau familial (1).

44. *Boka mivaro-tantely : ny zavatra amidy mamy ihany fa ny tenany mivarotra no mahaloiloy.* Quand un lépreux vend du miel, la marchandise est certes bonne, mais c'est le marchand qui vous en dégoûte.

45. *Boka mangala-boatavo : hitondra roa tsy mahazaka ; hitondra iray mimonomonona.* Quand un lépreux vole des citrouilles, il voudrait bien en emporter deux, mais il est impuissant, force lui est de n'en prendre qu'une et de maugréer (2).

47. *Diamangam-boka : hehy no farany.* Les coups de pied des lépreux finissent au milieu des éclats de rires.

80. *Mandainga ny rano, hoy ilay boka nizaha tandindona.* L'eau est trompeuse, dit le lépreux qui a vu sa laideur dans la transparence des flots.

104. *Ny fandio iray siny tsy mahaleo ny fandoto iray sotro.* Une cuillerée d'eau sale suffit pour souiller toute une cruche d'eau propre.

145. *Tondro tokana tsy mahazo hao.* Un seul doigt ne saisit pas un Poux.

147. *Tongo-boka ahafahana vao mihavesatra.* C'est à mesure qu'il se désagrège et s'élimine que le pied semble plus lourd au lépreux.

168. *Tsy mety raha manao hoe : tsy mbola farofy aho hatr' izay nahabokako.* On ne doit jamais dire : « je n'ai pas été malade depuis que je suis lépreux ».

176. *Vavolombelon' ny maty ny maimbo.* La puanteur est l'indice de la mort.

(1) Parce que les lépreux et les varioleux doivent être enterrés à part.

(2) Parce qu'avec ses mains, le plus souvent amputées des doigts et réduites à des moignons, le lépreux ne peut pas saisir grand'chose.

TABLE DES MATIÈRES

Le présent volume comprend 6 planches hors texte (dont 2 en double), 148 figures dans le texte et un fac-similé d'affiche.

Il a été publié en quatre fascicules :

1er fascicule, comprenant les pages 1 à 160, paru le 1er février 1904;
2e, pages 161 à 352, paru le 15 avril 1904;
3e, pages 353 à 480, paru le 15 mai 1904;
4e, pages 481 à 640, paru le 8 août 1904.

Le Gérant, F. R. de Rudeval.

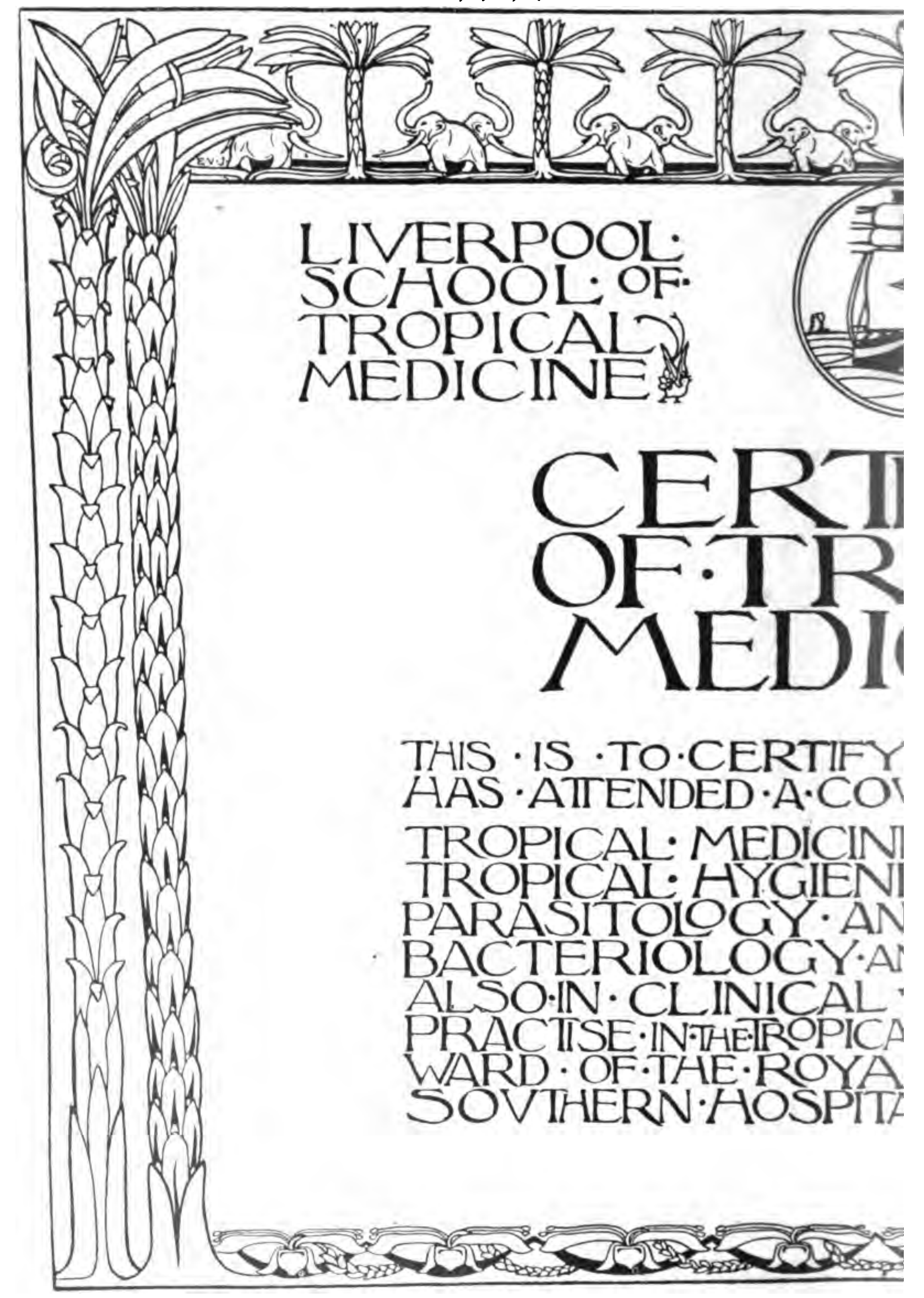
Lille. — Typ. & Lith. Le Bigot frères

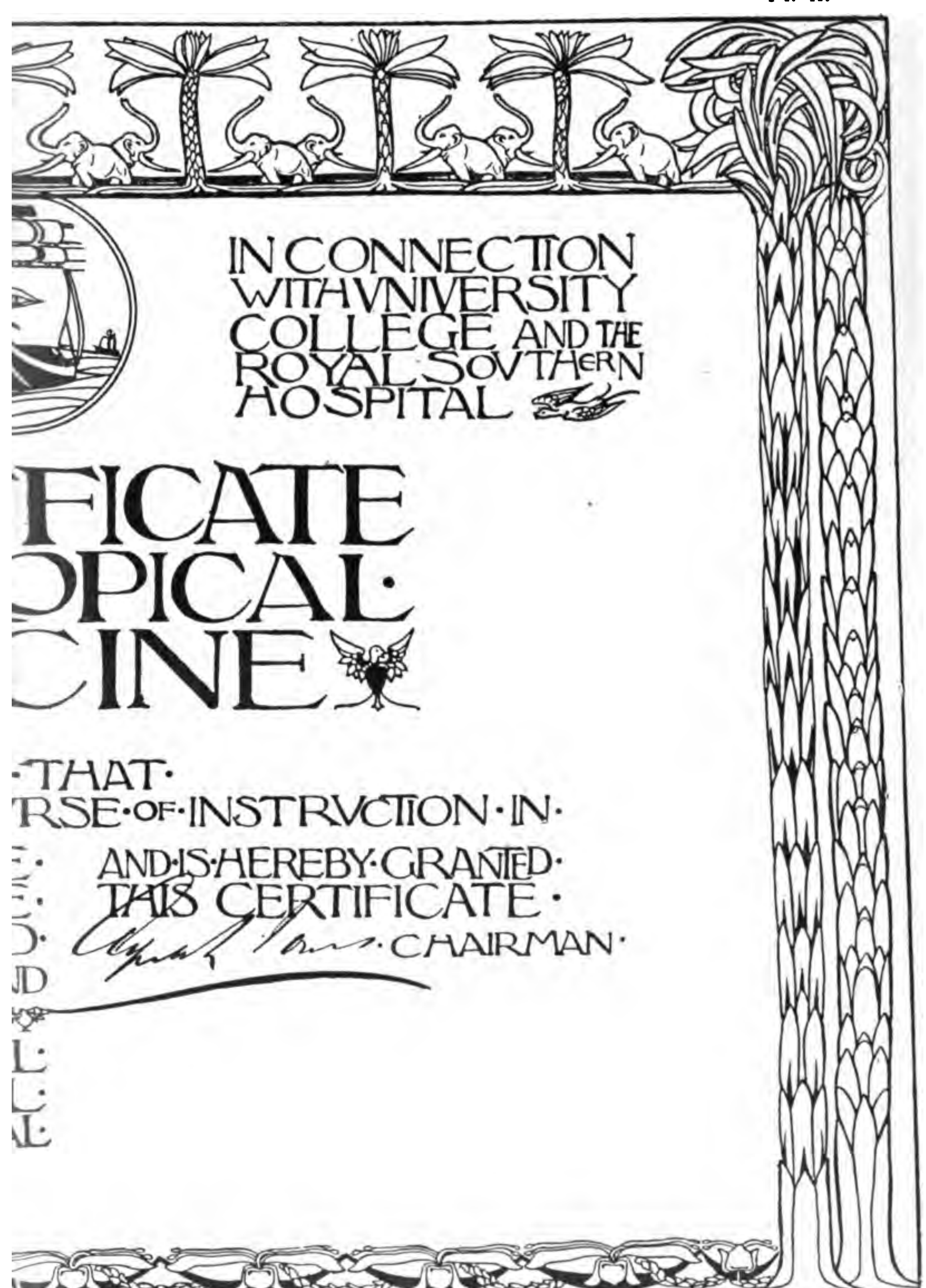


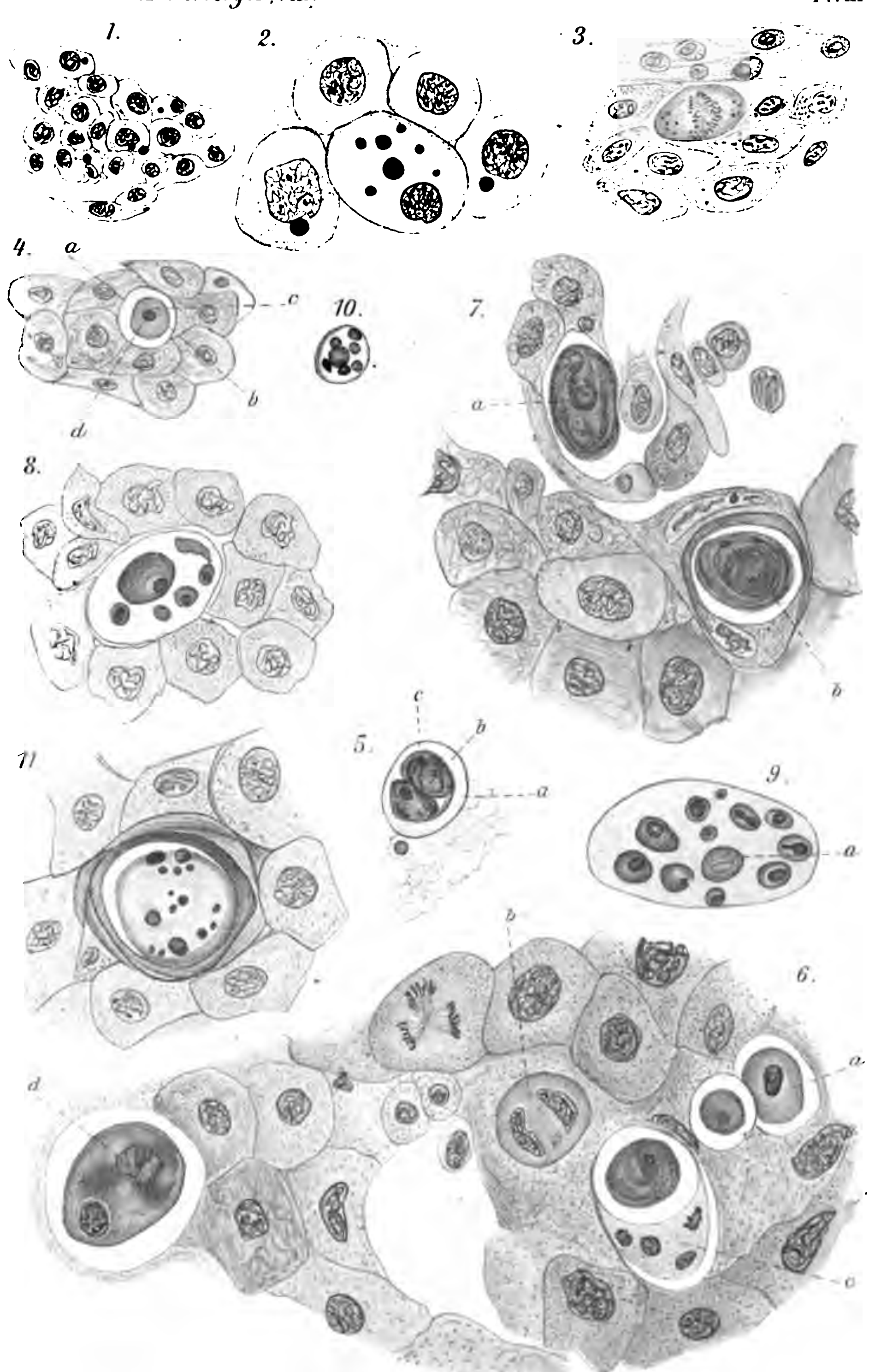
RASPAIL A LA PRISON DE VERSAILLES en 1832

D'APRÈS LE TABLEAU DE LARPENTEUR

A, le peintre Larpenteur. — B, Blanqui, — C, Bonnias. — D, Raspail. — E, son fils Camille. — F, son fils Benjamin, — G, de Kersausie. — H, Mme Raspail portant son dernier né Émile.


LIVERPOOL SCHOOL OF TROPICAL MEDICINE
CERTI
OF·TR
MEDI
THIS·IS·TO·CERTIFY
HAS·ATTENDED·A·CO
TROPICAL·MEDICIN
TROPICAL·HYGIEN
PARASITOLOGY·AN
BACTERIOLOGY·A
ALSO·IN·CLINICAL
PRACTISE·IN·THE·TROPICA
WARD·OF·THE·ROYA
SOUTHERN·HOSPITA

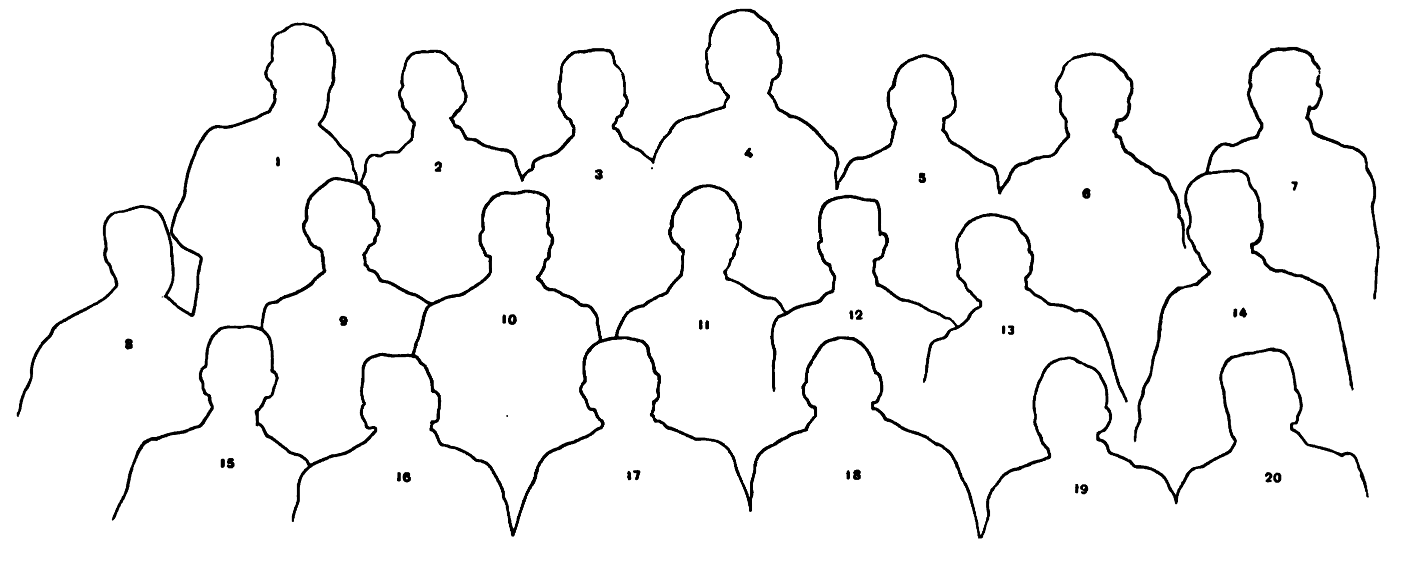

IN CONNECTION WITH UNIVERSITY COLLEGE AND THE ROYAL SOUTHERN HOSPITAL
FICATE
OPICAL·
CINE
·THAT·
RSE·OF·INSTRUCTION·IN·
AND·IS·HEREBY·GRANTED·
THIS CERTIFICATE·
·CHAIRMAN·



Blastomiceti nella cornea.

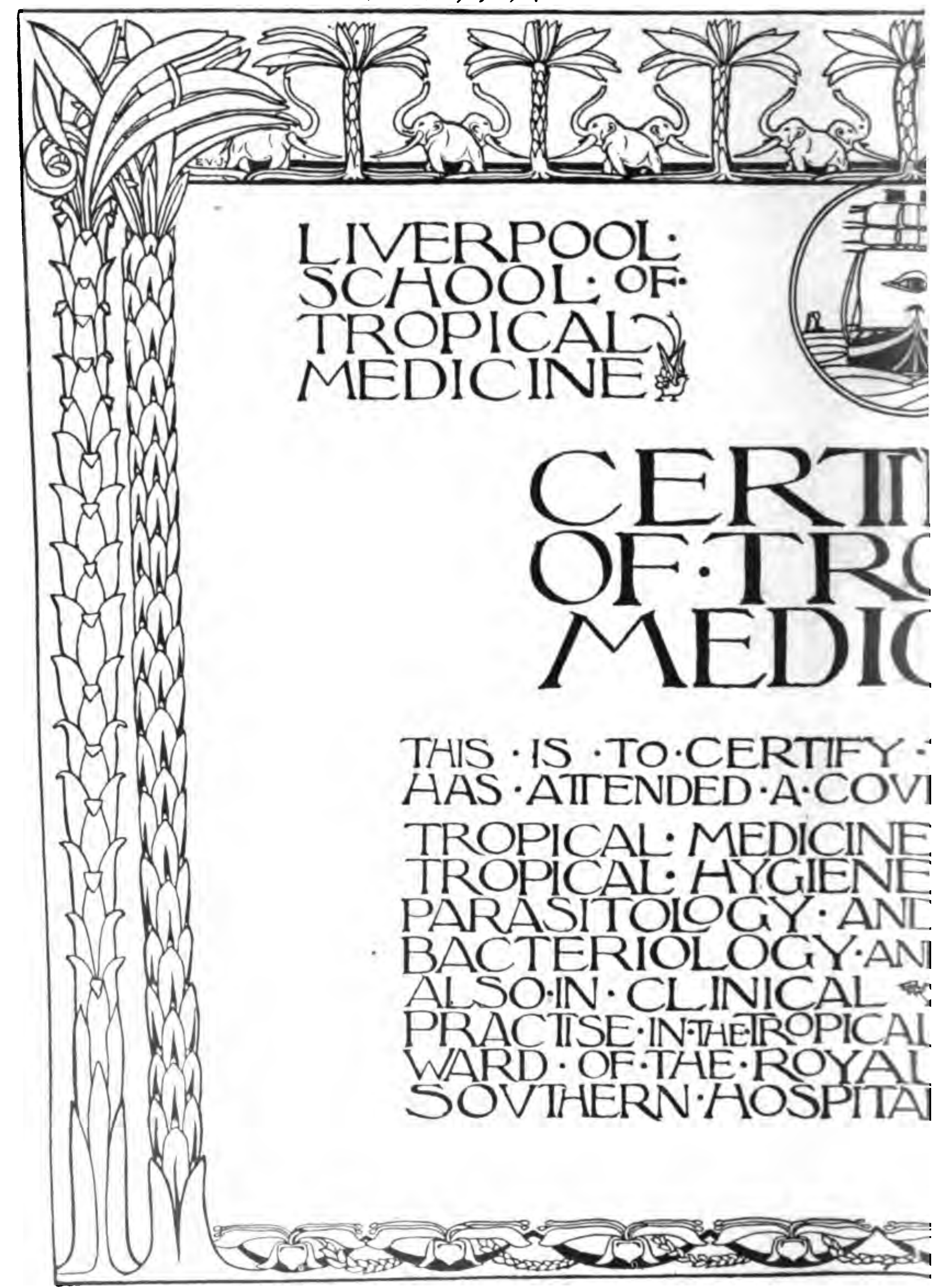
Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE. — DEUXIÈME SESSION, Novembre-Décembre 1903.

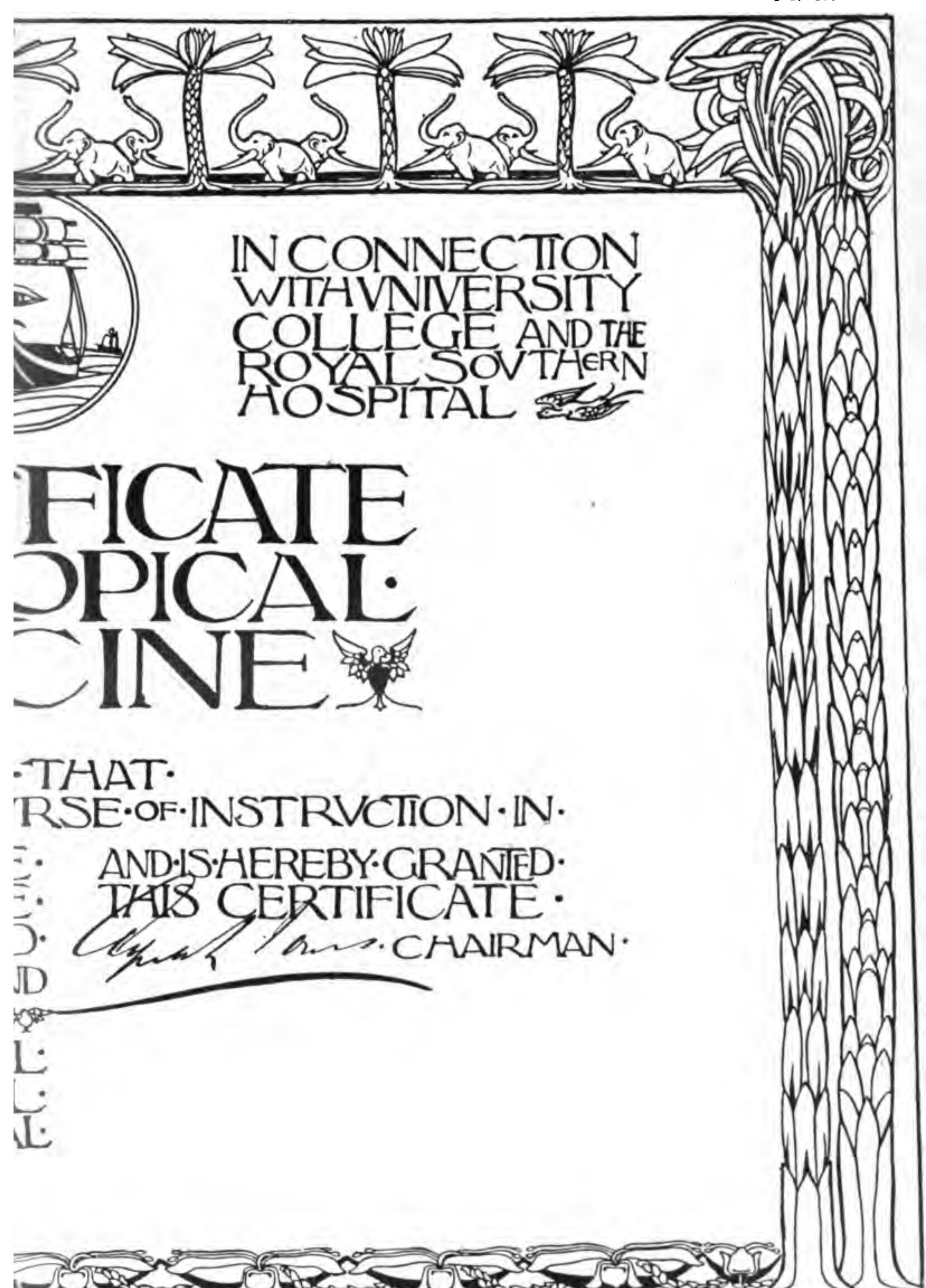


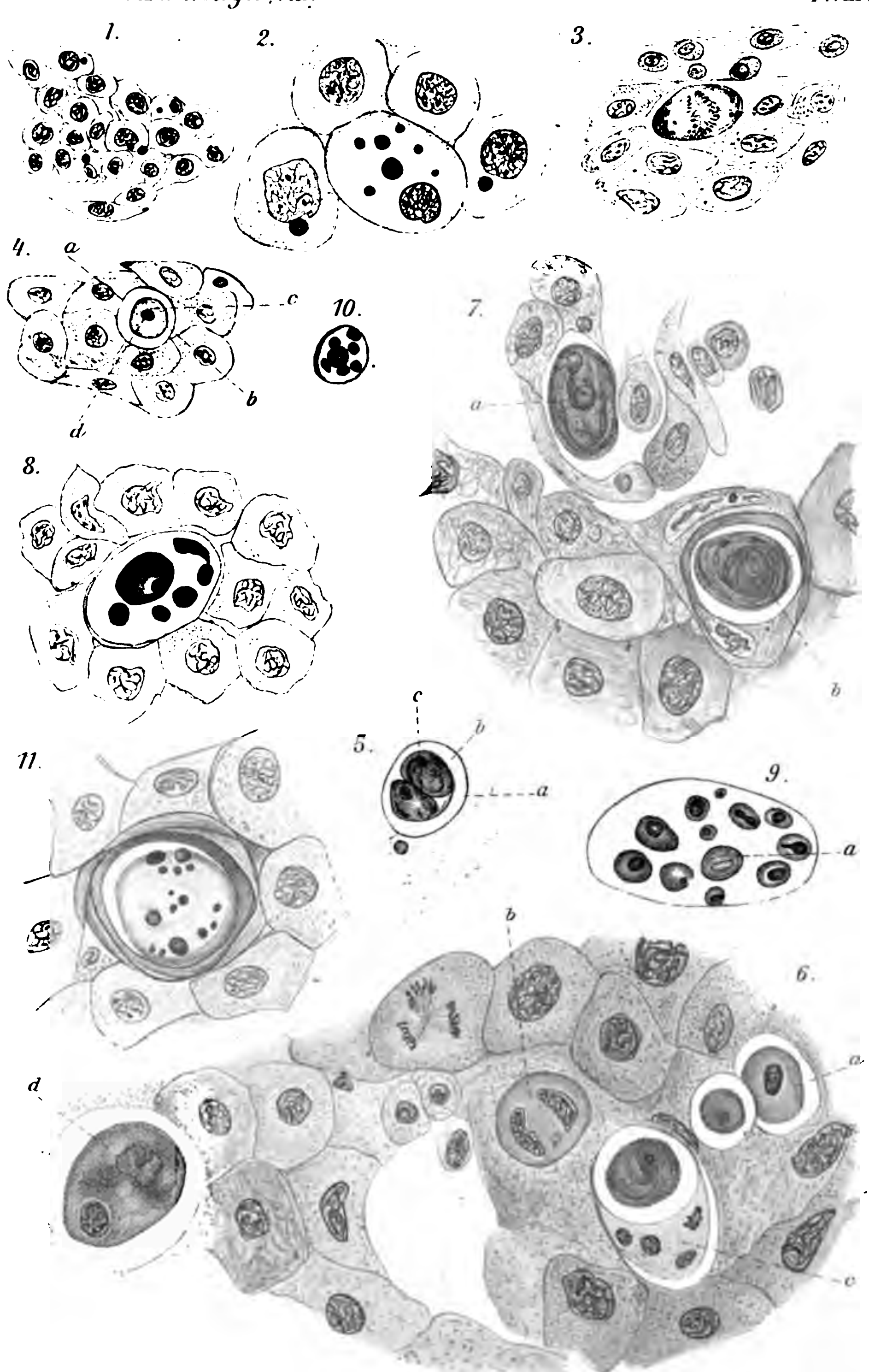
INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE (2e Session, 1903).

1. Dr PENEL.
2. Dr CASTEX.
3. Dr GUIBIER.
4. Dr MONNIER.
5. Dr TISSIER.
6. Dr DE MAGALHÃES.
7. Dr TRIAU.
8. Dr L. DYÉ.
9. Dr PHELAN.
10. Dr MAROTTE.
11. Dr TANON.
12. Dr L. RODRIGUEZ.
13. Dr INSABATO.
14. Dr VICINI.
15. Dr MILLE.
16. Dr ZEMBOULIS.
17. Prof. R. BLANCHARD.
18. Dr R. WURTZ.
19. Dr THIROUX,
20. Dr PIQUOT.


E.V.J.
LIVERPOOL·
SCHOOL·OF·
TROPICAL
MEDICINE
CERTI
OF·TRO
MEDIC
THIS·IS·TO·CERTIFY·
HAS·ATTENDED·A·COU
TROPICAL·MEDICINE
TROPICAL·HYGIENE
PARASITOLOGY·AND
BACTERIOLOGY·AN
ALSO·IN·CLINICAL
PRACTISE·IN·THE·TROPICAL
WARD·OF·THE·ROYAL
SOUTHERN·HOSPITA

Pl. II.


IN CONNECTION
WITH UNIVERSITY
COLLEGE AND THE
ROYAL SOUTHERN
HOSPITAL
FICATE
OPICAL
CINE
THAT
RSE OF INSTRUCTION IN
AND IS HEREBY GRANTED
THIS CERTIFICATE
CHAIRMAN

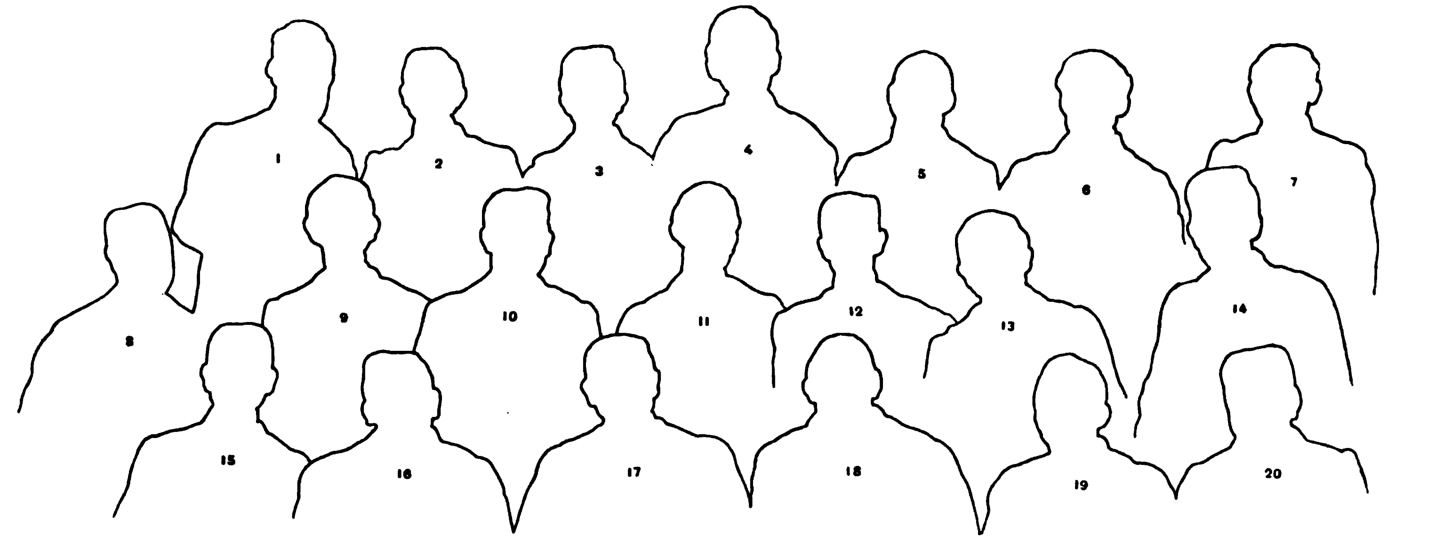


Blastomiceti nella cornea.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.



INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE. — DEUXIÈME SESSION, NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1903.

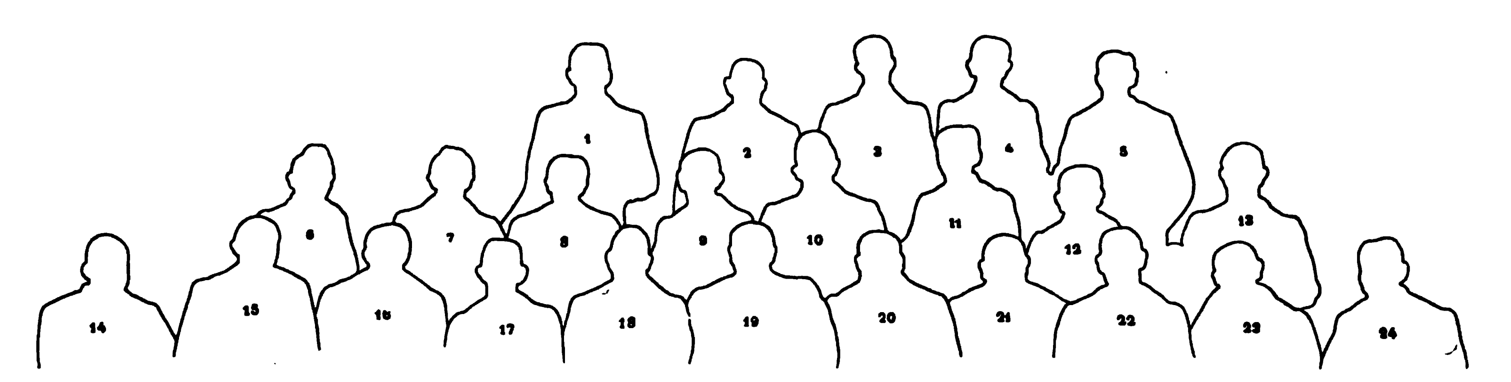


INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE (2e Session, 1903).

1. Dr PENEL.
2. Dr CASTEX.
3. Dr GUIBIER.
4. Dr MONNIER.
5. Dr TISSIER.
6. Dr DE MAGALHÃES.
7. Dr TRIAU.
8. Dr L. DYÉ.
9. Dr PHELAN.
10. Dr MAROTTE.
11. Dr TANON.
12. Dr L. RODRIGUEZ.
13. Dr INSABATO.
14. Dr VICINI.
15. Dr MILLE.
16. Dr ZEMBOULIS.
17. Prof. R. BLANCHARD.
18. Dr R. WURTZ.
19. Dr THIROUX.
20. Dr PIQUOT.



VISITE DE L'INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE DE PARIS
A L'ÉCOLE DE MÉDECINE TROPICALE DE LONDRES
28-29 Décembre 1903.



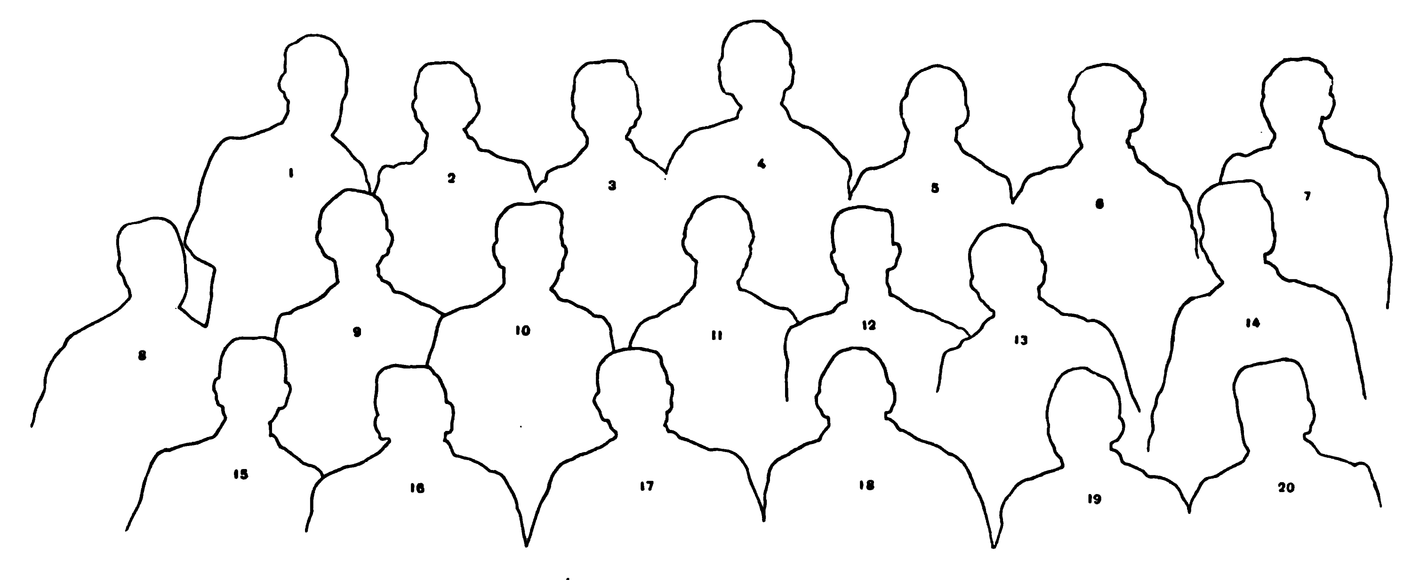
VISITE DE L'INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE DE PARIS

A L'ÉCOLE DE MÉDECINE TROPICALE DE LONDRES

28-29 Décembre 1903.

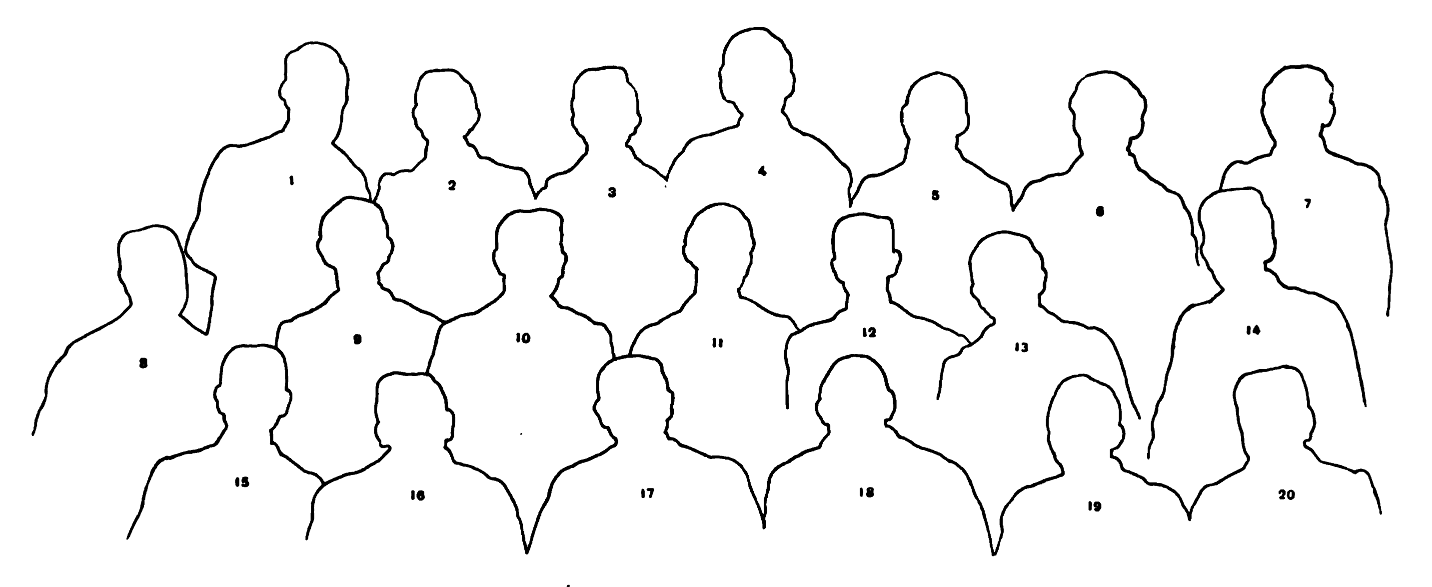
1. Dr R. Penel.
2. Dr R. Tissier.
3. Dr G. A. Park Ross.
4. Dr H. W. Brown.
5. M. Fr. Cape.
6. Dr Thiroux.
7. Dr J. Cardenas.
8. Dr J. d'Aguiar.
9. Dr L. Dyé.
10. Dr L. Monnier.
11. Dr Mille.
12. Dr A. Poupin.
13. Dr W. Grahame Ross
14. Dr E. Zemboulis.
15. Dr L. Tanon.
16. Mr P. Michelli.
17. Dr Low.
18. Professeur Hewlett.
19. Prof. R. Blanchard.
20. Sir Patrick Manson.
21. Dr R. Wurtz.
22. Dr L. W. Sambon.
23. Mr J. Cantlie.
24. Dr Dundas Grant.


DE PARIS
IAL DE L'UNIVERSITE DE PARIS
le Diplôme de Médecin Colonial
Le Doyen de la Faculté de Médecine
Le Président du Conseil de l'Université de Paris



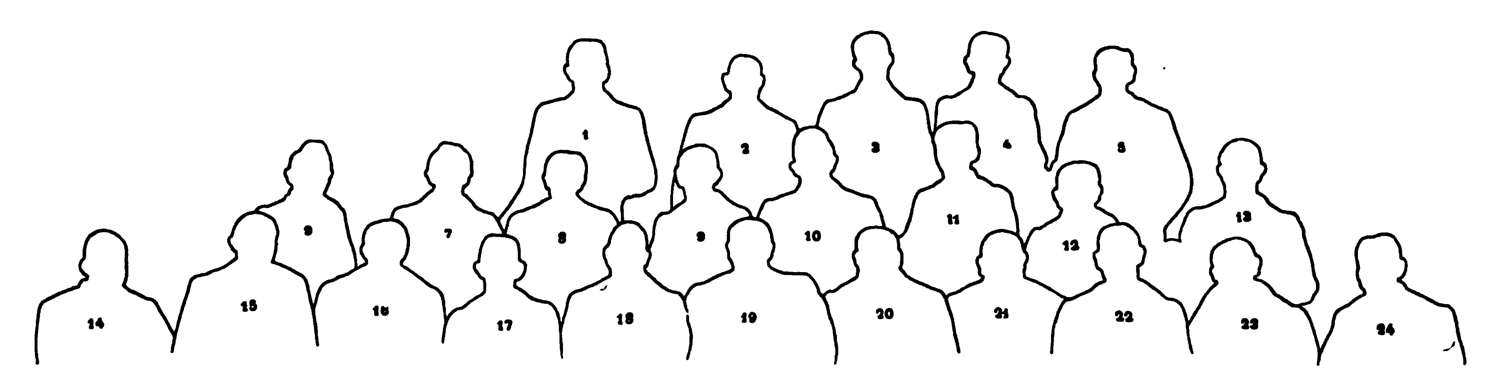
INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE (2e Session, 1903).

1. Dr Penel.
2. Dr Castex.
3. Dr Guibier.
4. Dr Monnier.
5. Dr Tissier.
6. Dr de Magalhães.
7. Dr Triau.
8. Dr L. Dyé.
9. Dr Phelan.
10. Dr Marotte.
11. Dr Tanon.
12. Dr L. Rodriguez.
13. Dr Insabato.
14. Dr Vicini.
15. Dr Mille.
16. Dr Zemboulis.
17. Prof. R. Blanchard.
18. Dr R. Wurtz.
19. Dr Thiroux.
20. Dr Piquot.



INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE (2e Session, 1903).

1. Dr Penel.
2. Dr Castex.
3. Dr Guibier.
4. Dr Monnier.
5. Dr Tissier.
6. Dr de Magalhães.
7. Dr Triau.
8. Dr L. Dyé.
9. Dr Phelan.
10. Dr Marotte.
11. Dr Tanon.
12. Dr L. Rodriguez.
13. Dr Insabato.
14. Dr Vicini.
15. Dr Mille.
16. Dr Zemboulis.
17. Prof. R. Blanchard.
18. Dr R. Wurtz.
19. Dr Thiroux,
20. Dr Piquot.



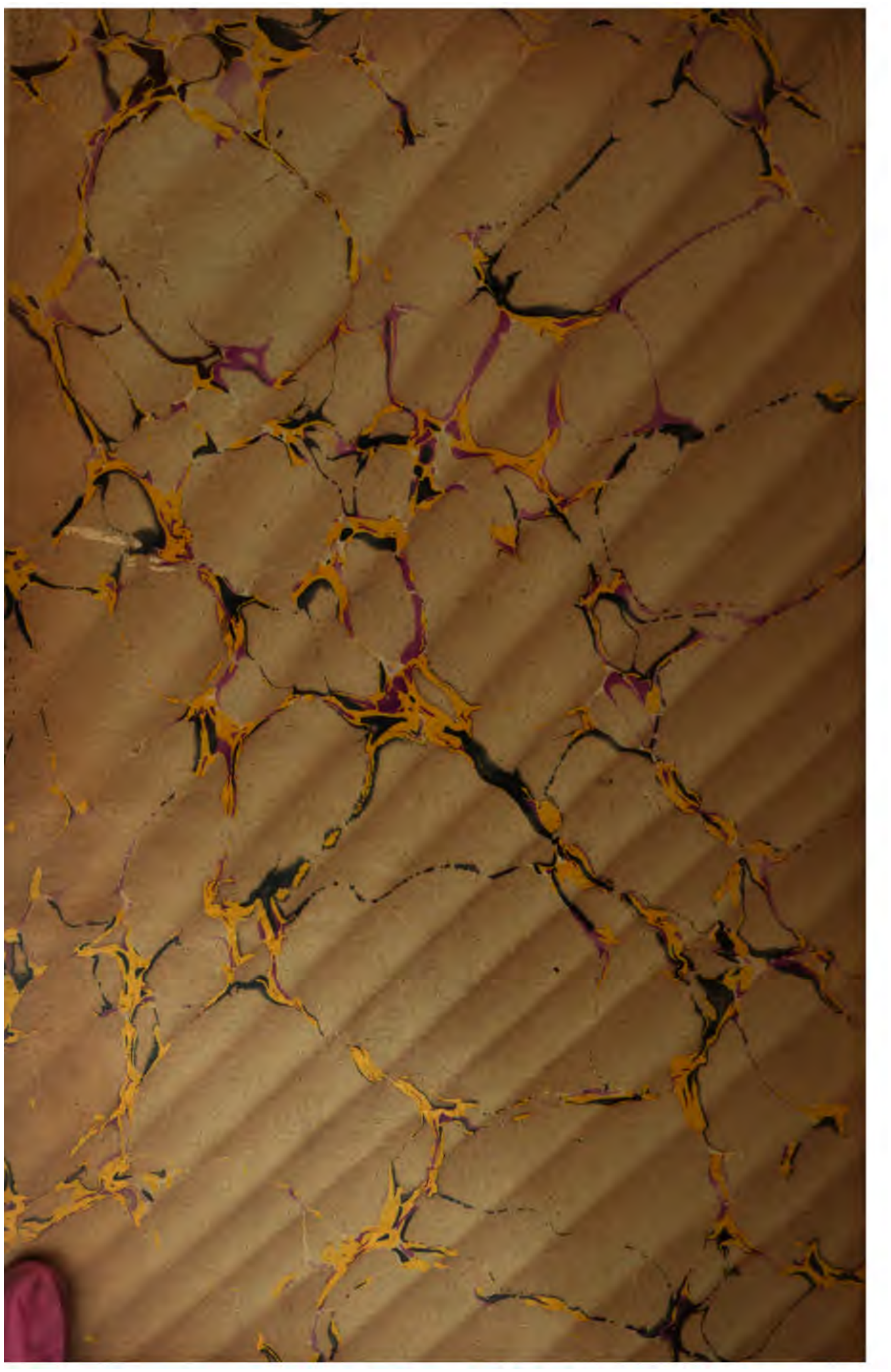
VISITE DE L'INSTITUT DE MÉDECINE COLONIALE DE PARIS

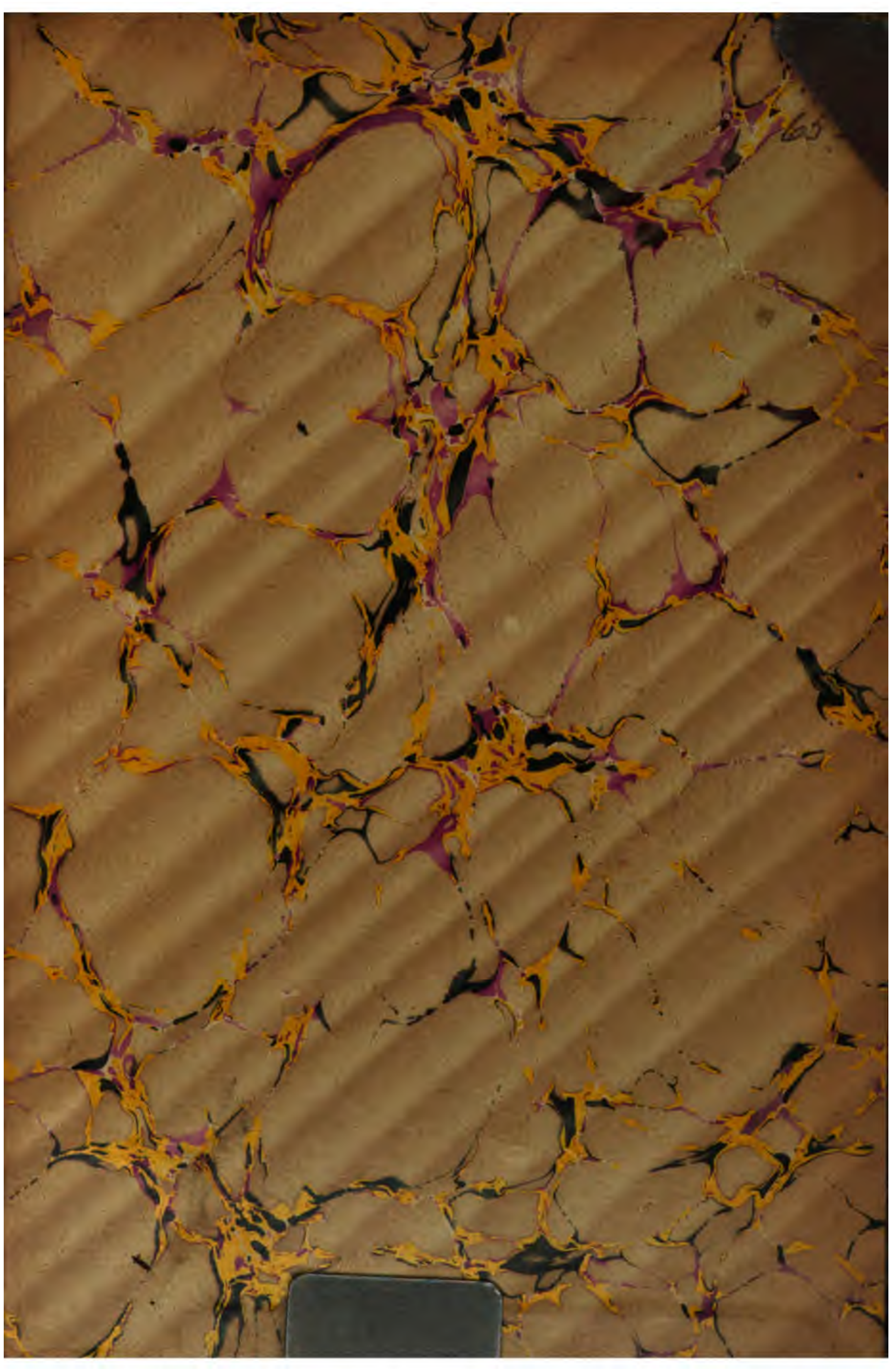
A L'ÉCOLE DE MÉDECINE TROPICALE DE LONDRES

28-29 Décembre 1903.

1. Dr R. Penel.
2. Dr R. Tissier.
3. Dr G. A. Park Ross.
4. Dr H. W. Brown.
5. M. Fr. Cape.
6. Dr Thiroux.
7. Dr J. Cardenas.
8. Dr J. d'Aguiar.
9. Dr L. Dyé.
10. Dr L. Monnier.
11. Dr Mille.
12. Dr A. Poupin.
13. Dr W. Grahame Ross
14. Dr E. Zemboulis.
15. Dr L. Tanon.
16. Mr P. Michelli.
17. Dr Low.
18. Professeur Hewlett.
19. Prof. R. Blanchard.
20. Sir Patrick Manson.
21. Dr R. Wurtz.
22. Dr L. W. Sambon.
23. Mr J. Cantlie.
24. Dr Dundas Grant.


DE PARIS
IAL DE L'UNIVERSITE DE PARIS
le Diplôme de Médecin Colonial
19
Le Doyen de la Faculté de Médecine
Le Président du Conseil de l'Université de Paris






3 2044 103 042 230